

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5**

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 004	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
ACTA DE RECIBIDO PARCIAL			

ACTA DE RECIBIDO PARCIAL 1

En el Municipio de Aquitania de Boyaca, el día TRECE (13) DE JUNIO DE 2025, se reunieron el ING. FABIAN ANDRES PORRAS MOLINA Secretario de Planeacion e infraestructura, quien actual en calidad de Supervisor del Contrato de CONSULTORIA No. No. 0169/2024 y por otra parte PAOLA DEL PILAR LOPEZ ROJAS identificado con cedula de ciudadanía No. C.C No. 46.377.602 DE SOGAMOSO en su condicion de representante legal de la empresa contratista . Una vez perfeccionado, con el fin de suscribir la presente acta de recibo final de acuerdo a las siguientes consideraciones :

FECHA	TRECE (13) DE JUNIO DE 2025
PROCESO No.	No. CM-AMA-005-2024
CONTRATO No.	No. 0169/2024
OBJETO DEL CONTRATO	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE PROTECCION DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACA
CONTRATISTA	CONSORCIO DISEÑOS CDI
NIT	901.891.125-2
REPRESENTANTE LEGAL	PAOLA DEL PILAR LOPEZ ROJAS
IDENTIFICACIÓN	C.C No. 46.377.602 DE SOGAMOSO
VALOR DEL CONTRATO	OCHENTA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS (\$86.700.000,00) MCTE.
FORMA DE PAGO	ACTAS DE AVANCE: SE SUSCRIBIRÁN ACTAS PARCIALES HASTA COMPLETAR EL OCHENTA POR CIENTO (80%) DEL VALOR DEL CONTRATO, PREVIA PRESENTACIÓN DE LAS RESPECTIVAS ACTAS DE CORTE E INFORMES DE AVANCE APROBADOS POR EL SUPERVISOR POR PARTE DEL MUNICIPIO. B). ACTA DE PAGO FINAL: UN VEINTE POR CIENTO (20%) DEL VALOR DEL CONTRATO, POR CONCEPTO UNA VEZ EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTO CUENTE CON VIABILIDAD TÉCNICA ANTE UN ENTE DEL ORDEN DEPARTAMENTAL Y/O NACIONAL Y PREVIA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE RECIBO FINAL POR EL SUPERVISOR POR PARTE DEL MUNICIPIO.
PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	UN (1) MES CONTADO A PARTIR DEL ACTA DE INICIO
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	VEINTISIETE (27) DE NOVIEMBRE DE 2024
FECHA DE INICIO	DOS (02) DE DICIEMBRE 2024
SUPERVISOR	ING. FABIAN ANDRES PORRAS MOLINA

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5**

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 004	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
ACTA DE RECIBIDO PARCIAL			

A. PRORROGAS

PRORROGA No	TIEMPO (DÍAS CALENDARIO)
PRORROGA No. 01	DOS (02) MESES

B. SUSENSIONES Y AMPLIACIONES DE SUSPENSIÓN

ACTAS No	TIEMPO (DÍAS CALENDARIO)
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 1	17/12/2024 - INDEFINIDO

C. VALOR ADICIONES

ADICIONAL No	VALOR (\$)
NO APLICA	

D. RELACIÓN DE ACTAS DEL CONTRATO

ACTA No	FECHA	OBSERVACIONES
ACTA DE INICIO	19/09/2024	
PRORROGA No. 01 - 21 DE MARZO DE 2025	21/03/2025	

E. ASPECTOS FINANCIEROS

Debido a la solicitud del Contratista y previa aprobacion por parte de la Supervicion, dicha Supervicion tramito la presente acta de recibido final de contrato de CONSULTORIA correspondientes a la ejecucion desde DOS (02) DE DICIEMBRE 2024 hasta el TRECE (13) DE JUNIO DE 2025 por un valor de VEINTICINCO MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS M/CTE (25.500.000,00). por la ejecucion de las actividades pactadas contractualmente

DESCRIPCIÓN	VALOR
VALOR DEL CONTRATO	\$ 86.700.000,00
VALOR ADICIONADO (SI APLICA)	\$ -
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 86.700.000,00
VALOR PRESENTE ACTA	\$ 38.400.000,00
VALOR A AMORTIZAR (50% DEL ANTICIPO)	\$ -
VALOR A PAGAR AMORTIZADO	\$ -
VALOR TOTAL EJECUTADO ANTICIPO	
SALDO POR EJECUTAR	\$ 48.300.000,00
PORCENTAJE DE EJECUCION	44%

F. GARANTÍAS

El contratista presento el correspondiente polizas de acuerdo al siguiente por menor:

1. GARANTIA DE CUMPLIMIENTO: Amparos cubiertos mediante poliza No. 51-44-101028253 con fecha de expedicion 27/11/2024 garantia expedida por Seguros del Estado S.A. NIT: 860.009.578-6

3. APROBACION DE POLIZAS: Mediante Acta de Aprobacion, suscrita el día 29 de noviembre de 2024 el Alcalde del Municipio, impartio aprobacion a las polizas que contienen los aparos exigidos.

Palacio Municipal Calle 6 No. 6 – 43/45.
Teléfono: 3118295946 Cód. Postal 152420

www.aquitania-boyaca.gov.co E- mail: contactenos@aquitania-boyaca.gov.co

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5****SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN**

APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 004	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024

ACTA DE RECIBIDO PARCIAL

RIESGOS	VIGENCIAS		VALOR ASEGURADO
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	27/11/2024	25/01/2026	\$ 8.670.000,00
CALIDAD DEL SERVICIO	27/11/2024	25/07/2025	\$ 8.670.000,00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES LEGALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	27/11/2024	25/07/2028	\$ 4.335.000,00

G. AFECTACION PRESUPUESTAL

La afectación presupuestal de la presente se debe realizar de acuerdo al siguiente pormenor:

CODIGOS PRESUPUESTALES	DENOMINACION RUBROS	VALOR
2.3.2.02.02.009.09.26.	Estudios y diseños infraestructura adulto mayor/R.B. SGP-PG-Libre Destinación/INCLUSION SOCIALY - RECONCILIACIÓN/Inclusión social y productiva para la población en situación de vulnerabilidad/Intersubsectorial Desarrollo Social/Estudios de preinversion	\$ 38.400.000,00
TOTAL		\$ 38.400.000,00

H. CONSIDERACIONES GENERALES

Una vez realizada la inspección de las actividades reportadas en la sabana de cantidades, se constato que a la fecha el TRECE (13) DE JUNIO DE 2025 las actividades realizadas se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo establecido en el contrato. En consecuencia, el Contratista hace entrega real y efectiva de la actividades pactadas en el contrato y ejecutadas a la Supervisión. El recibo de las actividades terminados, no releva al Contratista de sus responsabilidades y obligaciones a las cuales hace referencia el contrato y las normas legales vigentes. El contratista se compromete a mantener vigentes las garantías presentadas de conformidad con lo establecido en el contrato.

En consecuencia se **CERTIFICA**: Que el contratista cumplió a cabalidad y dentro del término establecido con el 44 % de las actividades inherentes al objeto contractual. Por tal razón el Municipio de Aquitania reconoce en la presente Acta que hay lugar a cancelarle las actividades ejecutas.

CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES CON EL RÉGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL A la fecha el contratista ha mantenido al personal vinculado al Régimen Seguridad Social sopeortes que se encuentran en el expediente contractual.

SE AUTORIZA DESEMBOLSO POR UN VALOR:**VEINTICINCO MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS M/CTE (25.500.000,00)****NOTA: EL DESEMBOLSO AUTORIZADO ESTA SUJETO AL ACTA DE LIQUIDACIÓN.**

Para constancia de lo anterior, firman la presente acta los que en ella intervinieron.

R/L PAOLA DEL PILAR LOPEZ ROJAS
C.C No. 46.377.602 DE SOGAMOSO
Contratista

ING. FABIAN ANDRES PORRAS MOLINA
C.C. No. 1.057.590.683 DE SOGAMOSO
Supervisor

Proyecto: FAPM: SEC PLANEACION,

Reviso: FAPM: SEC PLANEACION,

Aprobó: FAPM: SEC PLANEACION

Palacio Municipal Calle 6 No. 6 – 43/45.
Teléfono: 3118295946 Cód. Postal 152420

www.aquitania-boyaca.gov.co E- mail: contactenos@aquitania-boyaca.gov.co

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5**

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 007	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
INFORME DE SUPERVISION			

INFORME DE SUPERVISION

En el Municipio de Aquitania de Boyaca, el día TRECE (13) DE JUNIO DE 2025, el suscrito Secretario de Planeacion realiza el presente informe de supervision en calidad de Supervisor del Contrato de CONSULTORIA No. No. 0169/2024 de acuerdo al siguiente pormenor.

FECHA	TRECE (13) DE JUNIO DE 2025
PROCESO No.	No. CM-AMA-005-2024
CONTRATO No.	No. 0169/2024
OBJETO DEL CONTRATO	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE PROTECCION DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACA
CONTRATISTA	CONSORCIO DISEÑOS CDI
NIT	901.891.125-2
REPRESENTANTE LEGAL	PAOLA DEL PILAR LOPEZ ROJAS
IDENTIFICACIÓN	C.C No. 46.377.602 DE SOGAMOSO
VALOR DEL CONTRATO	OCHENTA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS (\$86.700.000,00) MCTE.
FORMA DE PAGO	ACTAS DE AVANCE: SE SUSCRIBIRÁN ACTAS PARCIALES HASTA
PLAZO DE EJECUCIÓN DEL	UN (1) MES CONTADO A PARTIR DEL ACTA DE INICIO
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	VEINTISIETE (27) DE NOVIEMBRE DE 2024
FECHA DE INICIO	DOS (02) DE DICIEMBRE 2024
SUPERVISOR	ING. FABIAN ANDRES PORRAS MOLINA

A. PRORROGAS

PRORROGA No	TIEMPO (DÍAS CALENDARIO)
PRORROGA No. 01	DOS (02) MESES

B. SUSPENSIONES Y AMPLIACIONES DE SUSPENSIÓN

ACTAS No	TIEMPO (DÍAS CALENDARIO)
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 1	17/12/2024 - INDEFINIDO

C. VALOR ADICIONES

ADICIONAL No	VALOR (\$)
NO APLICA	

D. RELACIÓN DE ACTAS DEL CONTRATO

Palacio Municipal Calle 6 No. 6 – 43/45.
Teléfono: 3118295946 Cód. Postal 152420

www.aquitania-boyaca.gov.co E- mail: contactenos@aquitania-boyaca.gov.co

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5****SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN**

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 007	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
INFORME DE SUPERVISION			

ACTA No	FECHA	OBSERVACIONES
ACTA DE INICIO	19/09/2024	
PRORROGA No. 01 - 21 DE MARZO DE 2025	21/03/2025	

E. ACTIVIDAD EJECUTADA Y/O ENTREGADA

ALQUILER MAQUINARIA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.
1,0	LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO Y PLANIMÉTRICO DEL LOTE ACTUAL, LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN GENERAL.	gbl	1
2,0	ESTUDIOS DE SUELOS 4 APIQUES ESTUDIO MORFOLÓGICO Y ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO DEL SITIO DESIGNADO DESARROLLADO POR GEOSISMICA. INCLUYE OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.	gbl	1
3,0	DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE	m2	1.000
4,0	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN AJUSTADO A NSR 10	m2	0
5,0	DISEÑO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO.	m2	500
6,0	DISEÑO DE LA RED SANITARIA, RED AGUAS LLUVIAS Y RED HIDRÁULICA.	m2	500
7,0	DISEÑO DE LA RED ELÉCTRICA, CCTV (Cámaras), RED REGULADA VOZ Y DATOS, RED TELEFÓNICA, CÓDIGO AZUL PARA CASOS DE EMERGENCIA INTERNA DE LA INFRAESTRUCTURA, SISTEMA DE SONIDO, RED DE TELEVISIÓN. LO ANTERIOR EN CUMPLIMIENTO CON NORMA RETIE Y RETILAP, NTC 2050.	m2	0
8,0	DISEÑO DE LA RED DE GASES MEDICINALES OXIGENO, VACÍO, AIRE, SUCCIÓN	m2	0
9,0	PRESUPUESTO DETALLADO DE LAS ÁREAS A CONSTRUIR FLUJO DE FONDOS MES A MES, APU, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS -MEMORIAS - PROGRAMACIÓN DE OBRA DIAGRAMA DE GANT.	gbl	0
10,0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	gbl	1
11,0	IMÁGENES DE REFERENCIA Y AMBIENTACIÓN PARA PRESENTACION DEL PROYECTO - 3D	und	0

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5**



SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN				
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 007		
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024	
INFORME DE SUPERVISION				
12,0	DOCUMENTOS SOPORTE Y PREFACTIBILIDAD		gbl	0

F. ASPECTOS FINANCIEROS

Debido a la solicitud del Contratista y previa aprobacion por parte de la Supervicion, dicha Supervicion tramito la presente acta de recibido final de contrato de CONSULTORIA correspondientes a la ejecucion desde DOS (02) DE DICIEMBRE 2024 hasta el TRECE (13) DE JUNIO DE 2025 por un valor de TREINTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS MIL PELES M/CTE (38.400.000,00). por la ejecucion de las actividades pactadas contractualmente

DESCRIPCIÓN	VALOR
VALOR DEL CONTRATO	\$ 86.700.000,00
VALOR ADICIONADO (SI APLICA)	\$ -
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 86.700.000,00
VALOR ACTA RECIBO PARCIAL No. 01	\$ -
VALOR PRESENTE ACTA	\$ 38.400.000,00
SALDO POR EJECUTAR	\$ 48.300.000,00
PORCENTAJE DE EJECUCION	100%

G. GARANTÍAS

El contratista presento el correspondiente polizas de acuerdo al siguiente por menor:

1. GARANTIA DE CUMPLIMIENTO: Amparos cubiertos mediante poliza No. 51-44-101028253 con fecha de expedicion 27/11/2024 garantia expedida por Seguros del Estado S.A. NIT: 860.009.578-6

3. APROBACION DE POLIZAS: Mediante Acta de Aprobacion, suscrita el dia 29 de noviembre de 2024 el Alcalde del Municipio, impartio aprobacion a las polizas que contienen los aparos exigidos.

RIESGOS	VIGENCIAS		VALOR ASEGURADO
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	27/11/2024	25/01/2026	\$ 8.670.000,00
CALIDAD DEL SERVICIO	27/11/2024	25/07/2025	\$ 8.670.000,00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES LEGALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	27/11/2024	25/07/2028	\$ 4.335.000,00

J. AFECTACION PRESUPUESTAL

La afectación presupuestal de la presente se debe realizar de acuerdo al siguiente pormenor:

CODIGOS PRESUPUESTALES	DENOMINACION RUBROS	VALOR
2.3.2.02.02.009.09.26.	Estudios y diseños infraestructura adulto mayor/R.B. SGP-PG-Libre Destinación/INCLUSION SOCIALY - RECONCILIACIÓN/Inclusión social y productiva para la población en situación de vulnerabilidad/Intersubsectorial Desarrollo Social/Estudios de reinversion	\$ 38.400.000,00
TOTAL		\$ 38.400.000,00

**MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ****NIT. 800.077.545-5**

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 007	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
INFORME DE SUPERVISION			

H. REPORTE DE LA SUPERVISION

Por parte de la supervisión se realizaron las siguientes actuaciones de carácter técnico, administrativo, financiero contable y jurídico. con el fin de que la ejecución de las actividades y obligaciones contempladas en el contrato se realizara de la mejor manera de acuerdo al objeto contractual:

1. ASPECTOS TECNICOS

Se constató y verifíco la correcta ejecución de las actividades causadas en la presente acta correspondiente a la ejecución de las actividades pactadas reflejadas en la sabana de cantidades ejecutadas, correspondientes a topografía, estudios geotécnicos, Diseño de hidro sanitario, red contra incendios, paga

La Supervisión realizó un continuo seguimiento a los servicios prestados por el contratista de acuerdo a lo pactado contractualmente.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Se solicitaron y aportaron al expediente los comprobantes relacionados con el pago de aportes al sistema de seguridad social integral del contratista

Se recibieron y adjuntaron las garantías exigidas por la Entidad Estatal al contratista.

Se obtuvo la aprobación de las garantías por parte del Alcalde Municipio.

La continua comunicación entre el Contratista y la Supervisión permitieron la celeridad en las Actividades y la solución rápida de los inconvenientes dentro de la ejecución diaria.

Se verifíco que el contratista efectuara y anexara los soportes de los correspondientes pagos a parafiscales correspondientes a Sena y a la Caja de Compensación familiar mediante certificación aportada por el contratista

3. ASPECTOS FINANCIEROS

Se diligencio el formato de Solicitud de Disponibilidad Presupuestal y se obtuvo el Certificado de Disponibilidad Presupuestal.

Se registro dentro del termino establecidos los recursos para la ejecución del presente contrato

4. ASPECTOS CONTABLES

Se comprobó que los valores cobrados por el contratista fueran los ejecutados de acuerdo a los días de prestación del servicio

Se verifíco que el contratista se encuentra debidamente autorizado para emitir la factura correspondiente a la presente acta parcial.

5. ASPECTOS JURIDICOS

Se verifíco que el contratista dio cabal cumplimiento a las obligaciones relacionadas con el pago de aportes al sistema de seguridad social integral y parafiscales correspondientes al personal que ejecuto las actividades

I. REGISTRO FOTOGRAFICO



MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ

NIT. 800.077.545-5

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 007	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
INFORME DE SUPERVISION			



Eestudio de Suelos



MUNICIPIO DE AQUITANIA – BOYACÁ

NIT. 800.077.545-5

SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN			
APOYO	FORMATO	CODIGO: F-GCP- 007	
GESTION CONTRACTUAL PUBLICA		VERSION 3	20/03/2024
INFORME DE SUPERVISION			



Estudio Topografico



Aprobacion diseños arquitectonicos secretaria de salud del departamento

Cordialmente,

ING. FABIAN ANDRES PORRAS MOLINA

C.C. No. 1.057.590.683 DE SOGAMOSO

Supervisor

Proyecto: FAPM: SEC PLANEACION,

Reviso: FAPM: SEC PLANEACION,

Aprobó: FAPM: SEC PLANEACION

Palacio Municipal Calle 6 No. 6 – 43/45.
Teléfono: 3118295946 Cód. Postal 152420

www.aquitania-boyaca.gov.co E- mail: contactenos@aquitania-boyaca.gov.co



Sogamoso, 11 de junio de 2025.

Señores:
SECRETARIO DE PLANEACIÓN
ING. FABIÁN ANDRÉS PORRAS MOLINA
MUNICIPIO DE AQUITANIA
planeacion@aquitania-boyaca.gov.co

REFERENCIA: Contrato de consultoría No. 0169 del 27 de noviembre de 2024.

OBJETO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ.

ASUNTO: ENTREGA ACTA PARCIAL No. 01 CONSORCIO DISEÑOS CDI.

Cordial saludo,

De acuerdo a las obligaciones del contrato de consultoría en referencia, me permito hacer la entrega del informe de acta parcial No. 01 para el proyecto en referencia, se anexan los entregables ejecutados a la fecha de la siguiente forma:

ANEXOS:

- INFORME ACTA PARCIAL No. 01
- SEGURIDAD SOCIAL
- LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO Y PLANIMÉTRICO DEL LOTE ACTUAL, LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN GENERAL.
- ESTUDIO DE SUELOS
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO
- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
- PÓLIZAS
- ACTA PARCIAL No. 01
- DOCUMENTOS JURÍDICOS
- CERTIFICACIÓN DE LA CUENTA BANCARIA
- RUT
- FACTURA

Atentamente;

CONSORCIO DISEÑOS CDI
R.L. PAOLA DEL PILAR LÓPEZ ROJAS
C.C. 46.377.602 de Sogamoso



INFORME ACTA PARCIAL No 1

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 0169 DEL 27 DE NOVIEMBRE DE 2024.

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN
DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE
AQUITANIA BOYACÁ.

CONSORCIO DISEÑOS CDI

R/L: PAOLA DEL PILAR LÓPEZ ROJAS

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE AQUITANIA



Contenido

INTRODUCCIÓN	3
INFORMACIÓN CONTRATO DE CONSULTORÍA	4
Información jurídica	4
2.2. seguimiento de garantías	5
ALCANCE DEL PROYECTO	6
SEGUIMIENTO TECNICO	7
Estado financiero del contrato	9

Listado de tablas

Tabla 1. Información jurídica del Contrato de consultoría	4
Tabla 2. Pólizas suscripción de actas	5



1. INTRODUCCIÓN

La presente consultoría tiene como objetivo la realización de los estudios y diseños para la implementación del proyecto **"Apoyo integral a la población adulto mayor en situación de desprotección social y familiar del municipio de Aquitania – Boyacá"**. Esta iniciativa surge como respuesta a la necesidad de contar con espacios adecuados que permitan brindar una atención digna, segura y especializada a una población que requiere condiciones específicas para su bienestar físico, mental y emocional.

El proyecto contempla la construcción de un centro de atención que cumpla con los estándares técnicos y normativos vigentes, garantizando criterios de accesibilidad, funcionalidad, confort y sostenibilidad. Para ello, se han desarrollado estudios previos que incluyen el levantamiento topográfico, estudio de suelos, diseño arquitectónico, estructural, redes hidráulicas y sanitarias, red contra incendios, diseño eléctrico, sistema de gas, entre otros componentes técnicos esenciales para la ejecución del proyecto.

Los estudios presentados en este informe constituyen el soporte técnico fundamental para avanzar hacia la fase constructiva, y se han elaborado bajo criterios de viabilidad técnica, económica, social y ambiental. Asimismo, se han considerado las características particulares del predio, las normativas urbanísticas y sectoriales aplicables, así como las necesidades de la población beneficiaria.

Este documento recopila de forma detallada el proceso técnico desarrollado, los resultados obtenidos y el avance correspondiente al **Acta Parcial No. 1 del contrato de consultoría No. 0169**, cuyo objeto es la **"Elaboración de estudios y diseños para la construcción del Centro de Protección del Adulto Mayor Señor de la Buena Esperanza del municipio de Aquitania, Boyacá"**. Dichos estudios han sido realizados por el CONSORCIO DISEÑOS CDI R/L. Paola del Pilar López Rojas, y comprenden los componentes finalizados y aprobados por la entidad contratante, correspondientes al periodo comprendido entre el 2 de diciembre de 2024 y 11 de junio de 2025.



2. INFORMACIÓN CONTRATO DE CONSULTORÍA

2.1. Información jurídica

El contrato de consultoría está dado por las siguientes características.

Tabla 1. Información jurídica del Contrato de consultoría

CONTRATO No.	0169 del 27 de noviembre de 2024
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE AQUITANIA
PROCESO	CONCURSO DE MÉRITOS CM – AMA – 005- 2024
CONTRATISTA	CONSORCIO DISEÑOS CDI
REP. LEGAL	PAOLA DEL PILAR LÓPEZ ROJAS
RUT:	901.891.125-2
OBJETO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ.
REP. LEGAL	PAOLA DEL PILAR LÓPEZ ROJAS
FECHA SUSCRIPCIÓN CONTRATO	27 DE NOVIEMBRE DE 2024
VALOR:	OCHENTA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS (\$86.700.000) M/ CTE
PLAZO INICIAL	UN (01)MES A PARTIR DEL ACTA DE INICIO
PLAZO TOTAL	CUATRO (04) MESES
ACTA DE INICIO	02 DE DICIEMBRE DE 2024
ACTA DE SUSPENSIÓN	17 DE DICIEMBRE DE 2024
ACTA DE REINICIO	06 DE MARZO DE 2025
ACTA DE MODIFICATORIO – PRORROGA No. 1	21 DE MARZO DE 2025 POR DOS MESES
ACTA DE MODIFICATORIO – PRORROGA No. 1	19 DE MAYO DE 2025 POR DOS MESES

Fuente: Consultoría – CONSORCIO DISEÑOS CDI

Anexo1. documentos juridicos



2.2. seguimiento de garantías

Una vez suscrito el contrato, acta de inicio, suspensión, reinicio y modificatorio – prorroga, se presentó a la Entidad para su aprobación la póliza respectiva.

Tabla 2. Pólizas suscripción de actas

Contratista	CONSORCIO DISEÑOS CDI		
Número del Contrato	0169 del 27 de noviembre de 2024		
Aseguradora:	Aseguradora Seguros del Estado S.A.		
Pólizas Contrato			
Tipo:	Póliza de seguro de Cumplimiento Entidad Estatal		
Número de póliza:	51-44-101028253 Anexo 0		
Fecha Expedición aseguradora:	27 de noviembre de 2024		
Amparos	Vigencia desde	Vigencia hasta	Valor Asegurado
Cumplimiento del Contrato	27/11/2024	01/07/2025	\$ 8.670.000,00
Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	27/11/2024	01/01/2028	\$ 4.335.000,00
Calidad del Servicio	27/11/2024	01/01/2026	\$ 8.670.000,00
Pólizas acta de inicio, acta de suspensión y acta de reinicio			
Tipo:	Póliza de seguro de Cumplimiento Entidad Estatal		
Número de póliza:	51-44-101028253 Anexo 1		
Fecha Expedición aseguradora:	10 de marzo de 2025		
Amparos	Vigencia desde	Vigencia hasta	Valor Asegurado
Cumplimiento del Contrato	27/11/2024	25/09/2025	\$ 8.670.000,00
Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	27/11/2024	25/03/2028	\$ 4.335.000,00
Calidad del Servicio	27/11/2024	25/03/2026	\$ 8.670.000,00
Pólizas modificatorio – prorroga No. 01			
Tipo:	Póliza de seguro de Cumplimiento Entidad Estatal		
Número de póliza:	51-44-101028253 Anexo 2		
Fecha Expedición aseguradora:	26 de marzo de 2025		
Amparos	Vigencia desde	Vigencia hasta	Valor Asegurado



Cumplimiento del Contrato	27/11/2024	25/11/2025	\$ 8.670.000,00
Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	27/11/2024	25/05/2028	\$ 4.335.000,00
Calidad del Servicio	27/11/2024	25/05/2026	\$ 8.670.000,00
Pólizas modificatorio – prorroga No. 02			
Tipo:	Póliza de seguro de Cumplimiento Entidad Estatal		
Número de póliza:	51-44-101028253 Anexo 2		
Fecha Expedición aseguradora:	22 de mayo de 2025		
Amparos	Vigencia desde	Vigencia hasta	Valor Asegurado
Cumplimiento del Contrato	27/11/2024	25/01/2026	\$ 8.670.000,00
Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	27/11/2024	25/07/2028	\$ 4.335.000,00
Calidad del Servicio	27/11/2024	25/07/2026	\$ 8.670.000,00

Fuente: Consultoría – CONSORCIO DISEÑOS CDI

Anexo 2. pólizas contrato de consultoría.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

Para el contrato de consultoría, se contemplan las siguientes actividades:

- Levantamiento altimétrico y planimétrico del lote actual, localización y ubicación de la infraestructura existente en general.
- Estudios de suelos 4 apiques estudio morfológico y estratigráfico del suelo del sitio designado desarrollado por geosismica. Incluye observaciones y recomendaciones generales.
- Diseño arquitectónico de acuerdo a normativa vigente
- Diseño estructural de la edificación ajustado a NSR 10
- Diseño del sistema de red contra incendio.
- Diseño de la red sanitaria, red aguas lluvias y red hidráulica.
- Diseño de la red eléctrica, cctv (cámaras), red regulada voz y datos, red telefónica, código azul para casos de emergencia interna de la infraestructura, sistema de sonido, red de televisión. Lo anterior en cumplimiento con norma retie y retilap, NTC 2050.
- Diseño de la red de gases medicinales oxígeno, vacío, aire, succión
- Presupuesto detallado de las áreas a construir flujo de fondos mes a mes, apu, especificaciones técnicas -memorias - programación de obra diagrama de gant.
- Plan de manejo ambiental
- Imágenes de referencia y ambientación para presentación del proyecto - 3d
- Documentos soporte y prefactibilidad



- Formulación de mga

4. SEGUIMIENTO TÉCNICO

Para el desarrollo del contrato de consultoría, se realiza el seguimiento cronológico, de las actividades desarrolladas de cada componente a entregar.

ACTIVIDAD	% Avance
LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO Y PLANIMÉTRICO DEL LOTE ACTUAL, LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN GENERAL.	100%
ESTUDIOS DE SUELOS 4 APIQUES ESTUDIO MORFOLÓGICO Y ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO DEL SITIO DESIGNADO DESARROLLADO POR GEOSISMICA. INCLUYE OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.	100%
DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE	100%
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN AJUSTADO A NSR 10	0%
DISEÑO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO.	50%
DISEÑO DE LA RED SANITARIA, RED AGUAS LLUVIAS Y RED HIDRÁULICA.	50%
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	100%

4.2. Entregables:

LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO Y PLANIMÉTRICO DEL LOTE ACTUAL, LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN GENERAL.

- Informe topográfico
- Plano topográfico que muestra:
 - Límites del lote.
 - Curvas de nivel con equidistancia de 0.5 metros.
 - Alturas relativas del terreno.
- Se identificó una **pendiente general** del terreno.
- Información útil para diseño de cimentaciones, drenaje, y movimientos de tierra.

ESTUDIO DE SUELOS



2. Exploración del Subsuelo

- Se realizaron 4 perforaciones manuales con profundidades de hasta 7 m.
- Se tomaron muestras alteradas, semialteradas e inalteradas.
- Se efectuaron ensayos de campo (SPT, DCPT, penetrómetro de bolsillo) y laboratorio (granulometría, humedad, Atterberg, corte directo, consolidación, compresión inconfiada).

3. Perfil Estratigráfico y Clasificación de Suelos

- El perfil del suelo es estratificado, ligeramente sobre consolidado, y está conformado por las siguientes capas (según SUCS):
- Capa A (0 – 1.2 m): Grava arcillosa (GC) – Relleno, compacidad media.
- Capa B (1.2 – 1.8 m): Limo inorgánico (ML), plasticidad media.
- Capas inferiores (hasta 7 m): Incluyen ML, CL y SM-SC (arena limo-arcillosa), con compacidad desde media hasta densa.

4. Nivel Freático

- No se encontró a 7 m de profundidad.
- Existe tendencia a la saturación del suelo superficial, lo que requiere especial atención al manejo de aguas de escorrentía.

5. Capacidad Portante y Cimentación

- Se propone un nivel de fundación a 1.5 m de profundidad.
- La capacidad portante neta admisible es adecuada para cimientos aislados de concreto reforzado, considerando seguridad estructural y asentamientos medios.
- El módulo de reacción vertical del suelo (K_{sv}) fue determinado para diseño estructural.

6. Parámetros Sísmicos

El perfil se clasifica como tipo D según NSR-10, lo que implica zona de amenaza sísmica alta debido a la cercanía de la Falla de Aquitania y Sóapaga

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

- Planos:
 - Implantación general
 - Primer nivel
 - Segundo nivel
 - Plano de evacuación

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



- Identificación de impactos ambientales: Basado en el diagnóstico ambiental del área del proyecto.
- Medidas de manejo ambiental: Acciones específicas para mitigar impactos (control de emisiones, manejo de residuos, protección de recursos hídricos, etc.).
- Programas ambientales:
 - Manejo de residuos sólidos.
 - Manejo de aguas residuales.
 - Control de emisiones atmosféricas y ruidos.
 - Programa de capacitación ambiental.
 - Plan de contingencias.
- Cronograma de implementación de medidas.
- Responsables de cada acción.
- Sistema de seguimiento y monitoreo.
- Indicadores de desempeño ambiental.

Se anexa cd con planos

1. Arquitectonicos
2. Red contra Incendio
3. Red hiddraulico y sanitario

Estado financiero del contrato

PERIODO	VALOR DEL CONTRATO	VALOR EJECUTADO A ESTE CORTE	SALDO POR EJECUCIÓN	PORCENTAJE
1	\$ 86.700.000,00	\$ 38.400.000	\$ 48.300.000,00	44,29%

PAOLA DEL PILAR LÓPEZ ROJAS
REPRESENTANTE LEGAL
CONSORCIO DISEÑOS CDI



LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO Y PLANIMÉTRICO DEL LOTE ACTUAL, LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN GENERAL.

INFORME TOPOGRAFICO

**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE
PROTECCION DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA
DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACA**

(TOPOGRAFIA E INGENIERIA)

IVAN SIABATO



**TOPOGRAFIA
IVAN SIABATO.M**



**LEVANTAMIENTOS
TOPOGRAFICOS**

IVAN SIABATO

**TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES (UPTC)
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA**

INFORME TOPOGRAFICO

**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE
PROTECCION DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA
DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACA**

(TOPOGRAFIA E INGENIERIA)

IVAN SIABATO

IVAN ANDRES SIABATO MONTAÑEZ

TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES (UPTC)

TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA

SOGAMOSO – BOYACA

2024

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS

1.2. OBJETIVO GENERAL

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2. RECURSOS HUMANOS

3. DESCRIPCION DE EQUIPOS

4. TRABAJO DE CAMPO

5. TRABAJO DE OFICINA

6. ANEXOS

7. CONCLUSIONES

IVAN SIABATO

OBJETIVOS

1.2 OBJETIVOS GENERAL

Realizar un levantamiento topográfico detallado y preciso del terreno destinado a la construcción del Centro de Protección del Adulto Mayor Señor de la Buena Esperanza en el municipio de Aquitania, Boyacá, con el fin de obtener datos fundamentales sobre las características geométricas, altimétricas y planimétricas del sitio. Estos datos permitirán desarrollar estudios y diseños arquitectónicos y estructurales que optimicen la integración del proyecto con el entorno, garanticen la seguridad y accesibilidad para los adultos mayores, y cumplan con las normativas vigentes para asegurar la estabilidad y funcionalidad de la construcción.

IVAN SIABATO

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Medir y **registrar con precisión las cotas altimétricas** del terreno, identificando puntos clave como pendientes, desniveles y elevaciones, para proporcionar una base sólida para el diseño arquitectónico y estructural del centro.
- Realizar **un mapeo detallado de las características planimétricas** del sitio, incluyendo límites de propiedad, ubicación de árboles, estructuras existentes y otros elementos naturales o artificiales, para asegurar una correcta integración con el entorno.
- Determinar **la orientación y las pendientes del terreno** con el objetivo de optimizar el diseño del centro en términos de drenaje, iluminación natural y eficiencia energética, garantizando accesibilidad y seguridad para los adultos mayores.

2. RECURSOS HUMANOS

- Topógrafo con más de 6 años de experiencia, licencia profesional ante el CPNT, como lo exige la ley 70 de 1979
- Auxiliares cadeneros, porta primas con más de 3 años de experiencia

RECURSO TECNICO

- Estación total de topografía que no supere 5" de precisión con accesorios certificado de calibración al día
- Herramienta menor
- Los topógrafos tendrán elementos de protección personal

IVAN SIABATO

Ficha Técnica Estación Total South N6

Ofrece medición sin el uso de prismas, tarjetas o dianas reflectantes hasta 600 metros, para aplicaciones donde es difícil poner un prisma, como túneles, cables y estructuras eléctricas, esquinas etc. Para la medición de ángulos verticales el instrumento adopta compensación de burbuja electrónica, para mejorar la automatización y aumentar la precisión.

**Especificaciones Técnicas**

Aumento	30x
Diámetro objetivo	154 mm
Enfoque mínimo	1 m
Campo visión	1°30"
Precisión Angular	5" (seg)
Alcance con prisma	5000 m
Alcance sin prisma	600 m
Dimensiones	196x196x330mm

- 1 año de garantía
- Certificado de calibración
- 1 era calibración sin costo (antes de los 6 meses)

www.aquatop.cl

4 TRABAJO DE CAMPO

1. Preparación y Planificación

- **Revisión de Documentación:** Antes de iniciar el trabajo de campo, el equipo revisó la documentación existente, incluyendo mapas catastrales, planos antiguos y registros de propiedad, para entender las características iniciales del terreno y planificar adecuadamente el levantamiento.
- **Selección de Equipos:** Se eligieron los equipos topográficos necesarios, tales como estaciones totales, GPS diferencial, niveles automáticos y, en algunos casos, drones con sensores LIDAR. Se verificó que todo el equipo estuviera calibrado y en buen estado de funcionamiento.

2. Instalación de Puntos de Control

- **Establecimiento de Puntos de Referencia:** Se instalaron puntos de control geodésicos en ubicaciones estratégicas alrededor del terreno. Estos puntos sirven como referencia para todas las mediciones y garantizan la precisión del levantamiento.
- **Georreferenciación:** Los puntos de control fueron georreferenciados utilizando GPS diferencial de alta precisión para obtener coordenadas exactas y asegurarse de que los datos recolectados sean consistentes y precisos.

3. Medición y Recolección de Datos

- **Levantamiento Planimétrico:** Utilizando la estación total, se midieron las distancias horizontales y los ángulos para mapear las características del terreno, como límites de propiedad, caminos, estructuras existentes y vegetación significativa.

- **Levantamiento Altimétrico:** Se registraron las elevaciones del terreno mediante nivelación. Esto incluyó la medición de cotas en puntos críticos para entender la topografía y las pendientes del terreno.

IVAN SIABATO

5. TRABAJO DE OFICINA

1. Revisión de Datos Recolectados

- **Descarga y Organización de Datos:** Después de completar el trabajo de campo, los datos recolectados desde equipos como estaciones totales, GPS diferencial y drones son descargados y organizados en carpetas específicas. Cada conjunto de datos se etiqueta adecuadamente para facilitar su manejo y análisis posterior.
- **Verificación de Calidad:** Se realiza una revisión preliminar de los datos para detectar y corregir posibles errores o inconsistencias que puedan haber ocurrido durante la recolección en el campo.

2. Procesamiento de Datos

- **Importación a Software Topográfico:** Los datos recolectados se importan a programas especializados en topografía, como AutoCAD Civil 3D, ArcGIS o similar, para su procesamiento. Este paso es fundamental para convertir los datos brutos en información utilizable para la elaboración de planos y modelos.
- **Corrección y Ajuste de Datos:** Se corrigen errores identificados durante la revisión de calidad y se ajustan los datos para garantizar que sean precisos y consistentes. Esto incluye la alineación de puntos de control y la eliminación de datos erróneos o redundantes.

3. Generación de Planos Topográficos

- **Creación de Contornos y Perfiles:** Usando los datos procesados, se generan contornos y perfiles del terreno. Estos contornos son esenciales para visualizar las características topográficas y ayudar en el diseño arquitectónico y estructural.

- **Elaboración de Planos Detallados:** Se crean planos detallados que incluyen tanto la planimetría como la altimetría del terreno. Además, se identifican y anotan elementos clave como límites de propiedad, ubicaciones de árboles, caminos y estructuras existentes.

- **Anotación y Etiquetado:** Los planos se anotan y etiquetan con información relevante, como elevaciones, pendientes, coordenadas y otros datos topográficos importantes.

IVAN SIABATO

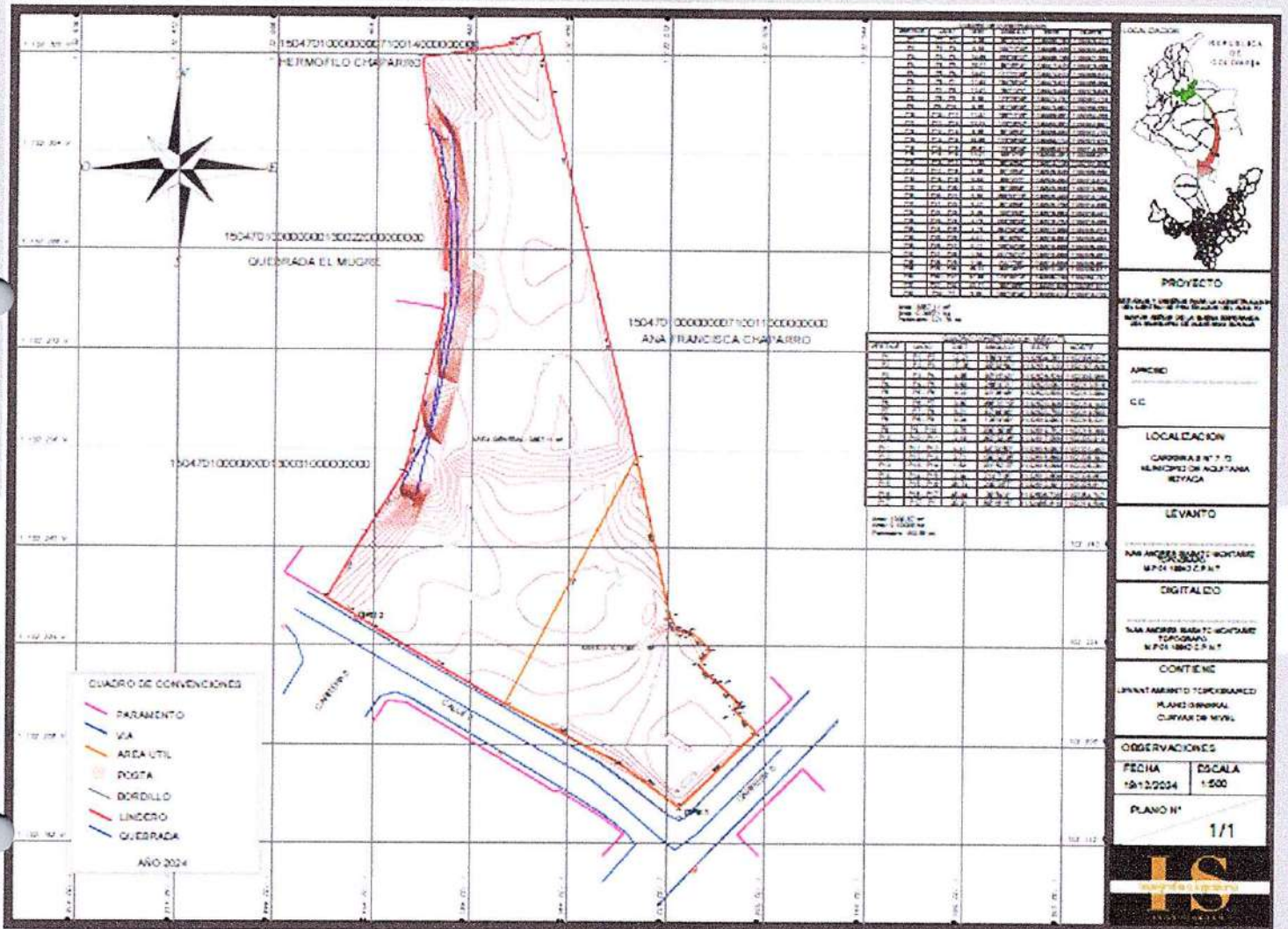
6. ANEXOS

LOS PRODUCTOS A ENTREGAR

1. PLANO GENERAL DEL PROYECTO
2. REGISTRO FOTOGRAFICO
3. LICENCIA PROFESIONAL
4. FOTOCOPIA DE CEDULA
5. CONCLUSIONES

IVAN SIABATO

PLANO GENERAL PROYECTO



REGISTRO FOTOGRAFICO







LICENCIA PROFESIONAL

 **República de Colombia** 

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre IVAN ANDRES SIABATO MONTAÑEZ

Cédula 1.057.605.186

Licencia Profesional No **01-19942**

De fecha **30/01/2020**

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFIA

SENA







D 02.0042

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia
acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la
República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el
Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, envíarla a la dirección
de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2461694

<http://cpnt.gov.co> Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional
de Topografía. Email: info@cpnt.gov.co

FOTOCOPIA DE LA CEDULA

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

IDENTIFICACION 1.057.605.186

SIABATO MONTANEZ

APellidos IVAN ANDRES

Ivan Siabato



FECHA DE NACIMIENTO 24-DIC-1997

SOGAMOSO
(BOYACA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 ESTATURA A+ G.S. RH M SEXO

14-ENE-2016 SOGAMOSO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

INENCE DERECHO

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GARCIA VACHA



P-0717755-10797037-M-1057605186-20160303 0048768255A 2 44704246

CARTERAS

- 1,1000,2.000.000,500.000,D1
- 2,1010,2.010.000,501.000,D2
- 3,973.094,1980.500,499.921,LIN
- 4,957.549,1988.194,499.395,LINP
- 5,959.726,1992.636,499.261,LINP
- 6,959.184,1992.949,499.253,LINP
- 7,959.283,1993.145,499.206,LINP
- 8,958.759,1993.448,499.260,LINP
- 9,961.182,1998.173,499.349,LINP
- 10,961.421,1998.184,499.286,LINP
- 11,963.162,2001.537,499.251,LINP
- 12,960.540,2003.366,499.585,LINP
- 13,962.767,2007.168,499.402,LINP
- 14,963.466,2007.033,499.254,LIN
- 15,964.624,2008.037,499.051,LIN
- 16,965.209,2010.309,499.690,LIN
- 17,962.512,2036.891,498.695,LIN
- 18,959.772,2074.753,497.697,LIN
- 19,957.891,2097.383,497.370,LIN
- 20,957.012,2107.250,497.562,LIN
- 21,961.052,2107.645,497.832,LINP
- 22,961.370,2106.765,497.759,LINP
- 23,975.861,2108.386,496.919,LINP
- 24,977.277,2103.892,496.382,QUEB

25,975.509,2098.763,496.846,QUEB
26,976.555,2098.573,495.907,QUEB
27,978.236,2097.877,496.671,LIN
28,977.574,2095.089,496.948,LIN
29,976.744,2095.429,496.119,QUEB
30,975.435,2095.318,496.164,QUEB
31,977.790,2085.928,496.207,QUEB
32,979.390,2085.661,496.242,QUEB
33,982.090,2071.151,496.514,QUEB
34,983.216,2071.073,496.563,QUEB
35,985.009,2069.302,497.539,LINP
36,988.646,2060.146,496.804,QUEB
37,987.927,2060.077,496.761,QUEB
38,990.801,2059.729,498.359,LINP
39,995.360,2052.044,498.781,LINP
40,993.343,2051.339,497.028,QUEB
41,993.043,2051.152,496.962,QUEB
42,999.088,2046.162,498.132,LINP
43,1000.712,2043.153,498.368,ALC
44,1000.846,2043.233,498.171,ALC
45,999.912,2044.246,497.984,ALC
46,999.946,2044.410,497.986,ALC
47,1000.673,2042.751,498.248,CAB
48,999.048,2041.367,498.584,CAB
49,998.552,2041.769,497.087,QUEB
50,1000.333,2043.351,497.169,QUEB
51,1000.748,2042.202,497.784,STUBO40

52,1007.854,2038.944,498.933,LINP
53,1017.429,2030.565,499.705,LINP
54,1011.603,2023.730,500.130,LIN
55,995.032,2005.177,499.851,LIN
56,980.251,1990.391,500.054,LIN
57,960.384,2096.872,497.640,TN
58,966.576,2096.447,497.484,TN
59,974.013,2096.174,497.335,TN
60,976.032,2084.341,497.608,TN
61,968.025,2082.709,497.732,TN
62,961.245,2082.713,497.588,TN
63,962.564,2071.550,497.913,TN
64,968.988,2071.829,498.054,TN
65,974.910,2073.392,497.960,TN
66,979.077,2074.877,498.088,TN
67,982.686,2064.465,498.262,TN
68,974.879,2060.494,498.176,TN
69,966.716,2060.003,497.980,TN
70,962.383,2059.807,497.935,TN
71,963.610,2048.688,498.125,TN
72,971.358,2050.084,498.093,TN
73,979.165,2050.533,498.401,TN
74,986.612,2057.003,498.347,TN
75,992.063,2048.147,498.463,TN
76,984.386,2045.243,498.546,TN
77,974.733,2041.880,498.270,TN
78,964.581,2040.572,498.154,TN

79,963.965,2031.007,498.459,TN
80,969.543,2033.777,499.065,TN
81,976.708,2037.157,499.002,TN
82,984.036,2039.451,499.072,TN
83,990.576,2042.070,499.443,TN
84,995.334,2042.777,498.503,TN
85,1000.567,2037.003,499.598,TN
86,1005.162,2032.078,499.895,TN
87,1010.178,2026.767,500.100,TN
88,1003.756,2019.077,500.037,TN
89,998.591,2024.376,499.839,TN
90,992.733,2030.405,499.763,TN
91,986.547,2025.847,499.620,TN
92,991.394,2019.367,499.833,TN
93,996.169,2013.751,499.849,TN
94,998.605,2010.697,499.884,TN
95,990.639,2003.029,499.869,TN
96,985.465,2009.496,499.823,TN
97,979.420,2016.437,499.784,TN
98,974.512,2020.165,499.572,TN
99,967.169,2018.684,499.436,TN
100,966.925,2011.942,499.416,TN
101,973.078,2007.882,499.641,TN
102,979.684,2002.781,499.698,TN
103,984.691,1998.034,499.733,TN
104,978.685,1992.379,499.672,TN
105,973.385,1998.515,499.494,TN

106,967.550,2004.019,499.243,TN
107,966.142,1995.935,499.295,TN
108,971.516,1992.360,499.339,TN
109,974.915,1987.095,499.570,TN
110,972.621,1982.550,499.506,TN
111,966.351,1986.283,499.364,TN
112,960.076,1989.528,499.325,TN
113,956.020,1987.478,499.419,BOR
114,956.029,1987.261,499.273,V
115,954.393,1984.523,499.385,V
116,952.633,1981.618,499.418,V
117,952.626,1981.491,499.531,BOR
118,952.164,1980.370,499.555,PAR
119,965.492,1973.512,500.160,PAR
120,969.560,1972.660,500.150,BOR
121,969.603,1972.805,499.986,V
122,971.235,1975.754,499.873,V
123,972.650,1978.637,499.625,V
124,972.674,1978.724,499.777,BOR
125,973.307,1979.437,499.849,VGAS
126,973.811,1979.493,499.851,VGAS
127,973.889,1979.036,499.850,VGAS
128,973.664,1970.240,500.395,POS
129,974.774,1969.949,500.375,BOR
130,974.683,1970.042,500.238,V
131,974.940,1979.620,499.804,BOR
132,975.017,1979.603,499.669,V

133,978.029,1977.426,499.826,V
134,982.724,1979.428,499.893,V
135,982.640,1979.413,500.018,BOR
136,985.384,1982.638,500.014,PAR
137,985.245,1983.000,500.014,BOR
138,985.137,1983.201,499.863,V
139,982.142,1984.275,499.763,V
140,979.256,1985.685,499.661,V
141,979.068,1985.756,499.783,BOR
142,983.111,1991.451,499.766,BOR
143,983.276,1991.299,499.687,W
144,985.634,1989.509,499.797,W
145,988.518,1987.284,499.871,W
146,988.558,1987.297,500.015,BOR
147,991.000,1989.281,500.026,PAR
148,991.491,1989.055,500.026,PAR
149,1010.247,2010.370,500.131,PAR
150,1013.109,2011.536,500.183,PAR
151,1013.784,2012.578,500.258,BOR
152,1011.332,2012.352,500.246,BOR
153,1009.481,2010.878,500.163,BOR
154,1009.265,2010.889,499.991,V
155,1011.344,2012.548,500.025,V
156,1014.013,2012.579,500.068,V
157,1018.514,2017.249,500.176,V
158,1024.057,2021.828,500.137,V
159,1024.134,2025.884,500.075,V

160,1025.124,2028.375,499.983,V
161,1022.910,2030.277,499.956,V
162,1020.157,2032.351,499.899,V
163,1020.060,2032.440,500.052,BOR
164,1025.341,2028.129,500.228,POS
165,1014.777,2026.294,500.324,BOR
166,1014.822,2026.242,500.171,V
167,998.345,1997.634,499.984,POS
168,973.607,1978.854,499.856,GPS1
169,1014.059,2025.538,500.343,GPS2

IVAN SIABATO

CONCLUSIONES

- **Preparación Meticulosa:** La revisión de la documentación previa y la planificación detallada son cruciales para asegurar que el levantamiento topográfico se realice de manera eficiente y precisa. La selección adecuada del equipo y la calibración de los instrumentos son fundamentales para obtener datos fiables.
- **Precisión en la Recolección de Datos:** La instalación y georreferenciación de puntos de control utilizando tecnología de alta precisión, como GPS diferencial y estaciones totales, es esencial para garantizar la exactitud de las mediciones. El uso de drones puede complementar las mediciones tradicionales y mejorar la cobertura del terreno.

- **Verificación y Procesamiento de Datos:** La verificación y corrección de datos recolectados aseguran que los planos topográficos y modelos digitales del terreno sean precisos y útiles para el diseño arquitectónico. El uso de software especializado permite procesar y ajustar los datos con precisión.

Ivan Siabato
cc. 7057605186

IVAN ANDRES SIABATO MONTAÑEZ
TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES (UPTC)
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA

ITS

ITS

IVAN SIABATO

Informe de Procesamiento GNSS

Informe creado: 12/12/2024 13:25:37

Detalles del proyecto

General

Nombre del proyecto: ADULTO MAYOR
Propietario: AQUITANIA
Jefe de Topografía: IVAN SIABATO
Fecha de Creación: 12/12/2024 13:11:17
Último Acceso: 12/12/2024 13:11:17
Software aplicación: Infinity 4.0.2

Información del cliente

Nombre del cliente: ALCALDIA AQUITANIA
Persona de contacto: IVAN SIABATO
Número: 3228891615
Email: -
Skype: -
Website: -

Sistema de Coordenadas Principal

Nombre de Sistema de Coordenadas: Magna
Tipo de Transformación: -
Distribución de Residuos: Ninguno
Elipsoide: WGS 1984
Tipo de Proyección: Transversa de Mercator
Modelo de Geoide: Geoco12004
Modelo CSCS: -

Ruta: D:\Carlos\Documents\Leica Geosystems\Infinity\Projects\ADULTO MAYOR\ADULTO MAYOR.iprj
Tamaño: 54,4 MB
Comentarios: IS

Línea base TUNA - Gps2

Parámetros de Procesamiento (09/12/2024 09:05:49 - 09/12/2024 13:16:12)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/L2/L5	
Tasa de Registro:	5,00 seg	15,00 seg	
Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo/Beidou	GPS/GLONASS	
Tipo de Efemérides:	Preciso	Preciso	
Set de Calibración de Antena:	NGS Absoluta	NGS Absoluta	

Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	Fijo (Fase)
Optimización de Solución:	Automático	Ionosfera reducida
Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida:	Automático	L1/L2/L5
Modelo Troposférico:	VMF con modelo GPT2	VMF con modelo GPT2
Modelo Ionosférico:	Automático	Calculado
Permitir fijar en modo Widelane:	Automático	Automático

Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km
Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 300 km
Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss
Sistema de hora: Hora Local
Cambio de segundos: 18

Resultados de Línea base: TUNA - Gps2

Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 09/12/2024 09:05:57 - 09/12/2024 13:16:12
Duración: 04:10:15

Antenas

	Referencia - TUNA	Móvil - Gps2
Nombre del receptor / SN:	TRIMBLE NETR9 / 5146K79719	V30 Plus / 11653972
Nombre de Antena / SN:	TRM59800.00 SCIS / 5138354317	HITV30PLUS / 1
Desplazamiento de Fase:	-	-
Lectura de Altura:	0,1390 m	1,7953 m
Altura de Antena:	0,1390 m	1,7953 m

Offset del Centro de Fase

	Referencia - TRM59800.00 SCIS		Móvil - HITV30PLUS	
GPS	L1	L2	L1	L2
Este	0,0007 m	-0,0002 m	0,0001 m	-0,0019 m
Norte	0,0003 m	0,0002 m	0,0016 m	0,0007 m
Altura	0,0867 m	0,1194 m	0,0985 m	0,0874 m

GLONASS	L1	L2	L1	L2
Este	0,0007 m	-0,0002 m	-	-
Norte	0,0003 m	0,0002 m	-	-
Altura	0,0867 m	0,1194 m	-	-

Coordenadas

	Referencia - TUNA	Móvil - Gps2		Referencia - TUNA	Móvil - Gps2
Clase de Punto:	Control	Solucionado PP			
Latitud WGS84:	5° 31' 52,83" N	5° 31' 10,01" N	Coordenada X:	4.959.708,5725 m	5.013.045,8809 m
Longitud WGS84:	73° 21' 50,09" O	72° 52' 55,81" O	Coordenada Y:	2.169.215,6759 m	2.167.890,4699 m
Altura Elip WGS84:	2.819,1264 m	3.044,7121 m	Altura Ortom.:	2,793,2080 m	3.020,0204 m
Cartesiana X - WGS84:	1.818.366,0356 m	1.869.572,2866 m			
Cartesiana Y - WGS84:	-6.085.585,6734 m	-6.070.417,5558 m			
Cartesiana Z - WGS84:	610.965,1952 m	609.677,2068 m			

Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	-0° 00' 42,82"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0,0003 m
ΔLongitud:	0° 28' 54,28"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0,0004 m
ΔAltura:	225,5856 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0,0009 m
ΔX:	51.206,2510 m	Desv. Estd. ΔX:	0,0005 m
ΔY:	15.168,1176 m	Desv. Estd. ΔY:	0,0008 m
ΔZ:	-1.287,9884 m	Desv. Estd. ΔZ:	0,0003 m
Dist. Geom.:	53.421,0712 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0,0004 m

M0:	0,3679 m	CQ 1D:	0,0009 m
Q11:	0,00000202	CQ 2D:	0,0005 m
Q12:	-0,00000185	CQ 3D:	0,0010 m
Q22:	0,00000446		
Q13:	0,00000045		
Q23:	-0,00000078		
Q33:	0,00000064		

Frecuencia:	L1/L2/L5	GDOP:	2,1 - 11,8	SVs GPS:	8/9
Optimización de Solución:	Ionosfera reducida	PDOP:	1,6 - 8,7	SVs GLONASS:	5/6
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0,8 - 4,5	SVs BeiDou:	-
		VDOP:	1,4 - 7,5	SVs Galileo:	-
				SVs QZSS:	-

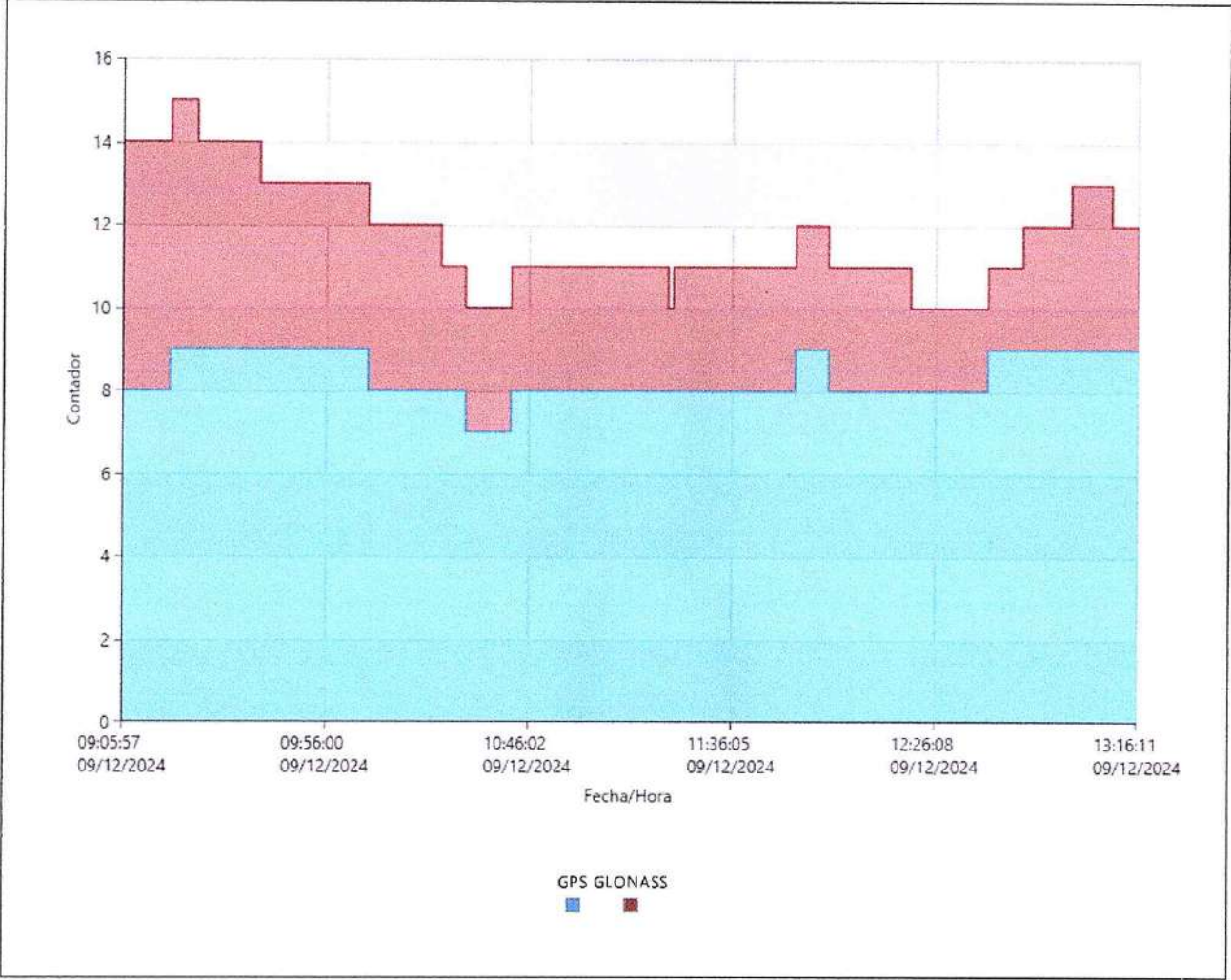
Tipo de Efemérides:	
GPS	Preciso
GLONASS	Preciso

Fecha/Hora Procesados: 12/12/2024 13:24:39

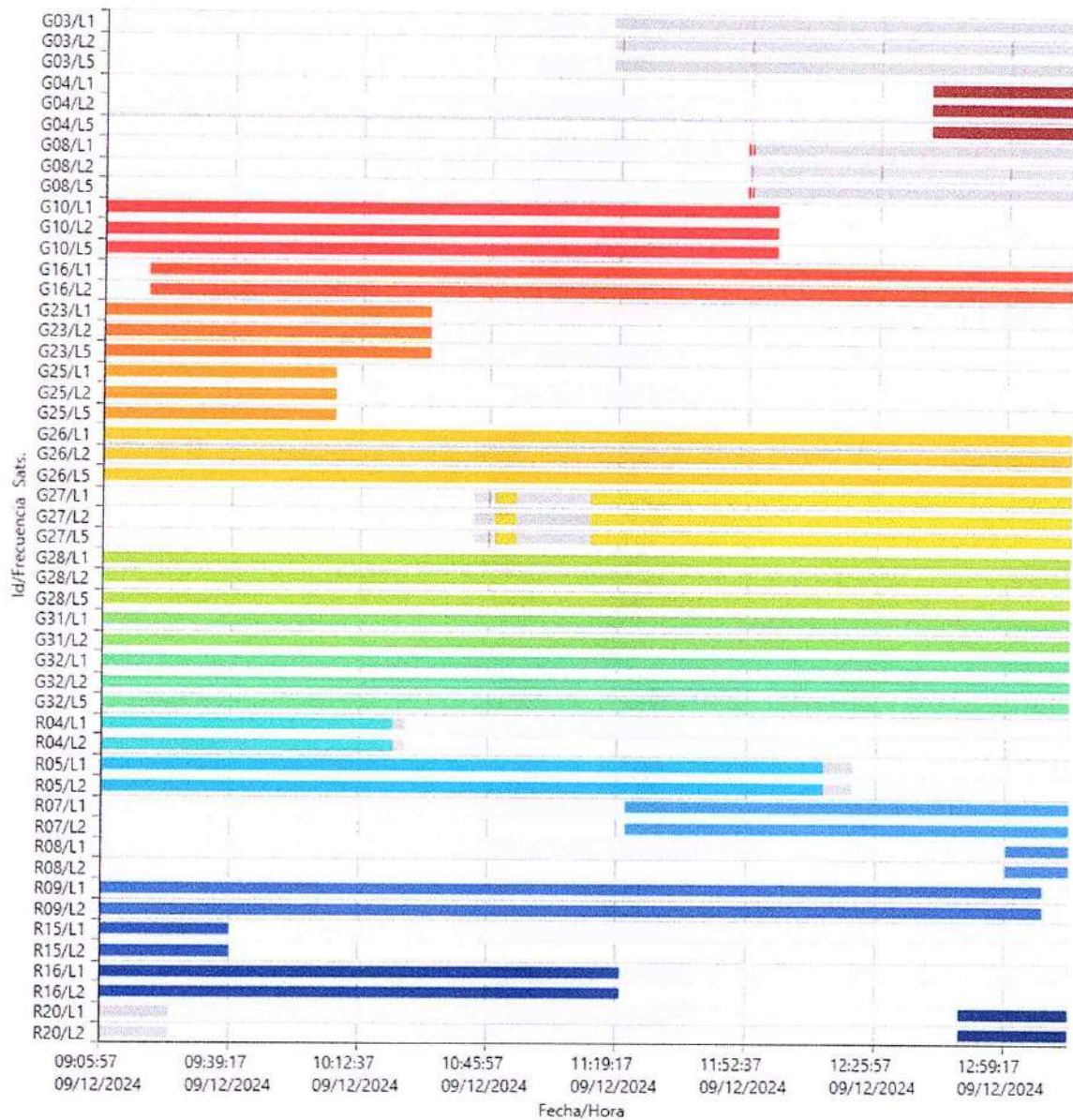
Satélites

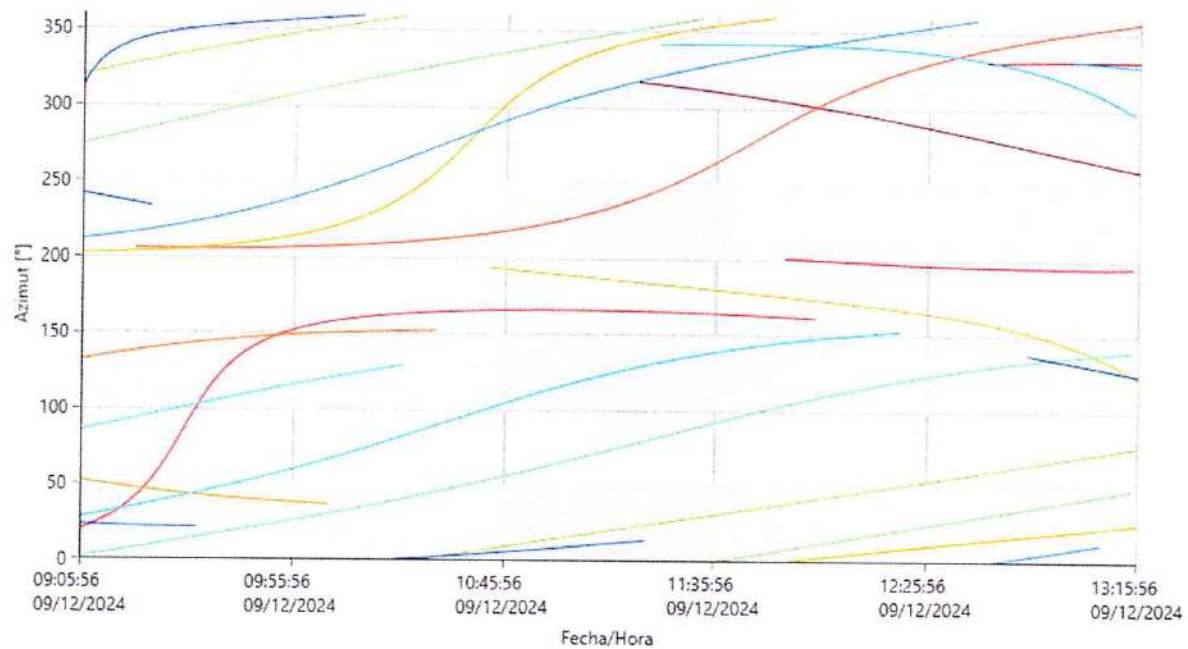
Sistema de Satélites	Usado	Desactivado Manualmente
GPS	G04 G08 G10 G16 G23 G25 - G26 G27 G28 G31 G32	
GLONASS	R04 R05 R07 R08 R09 R15 - R16 R20	

Sats. Seguidos

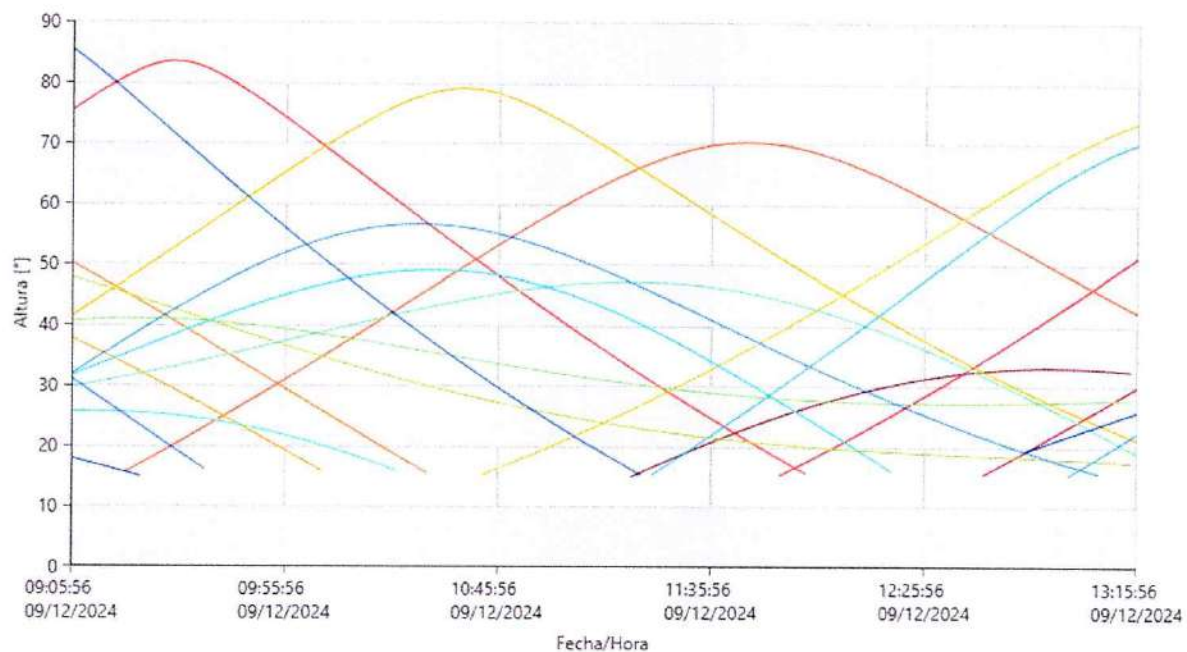


Señales Seguidas

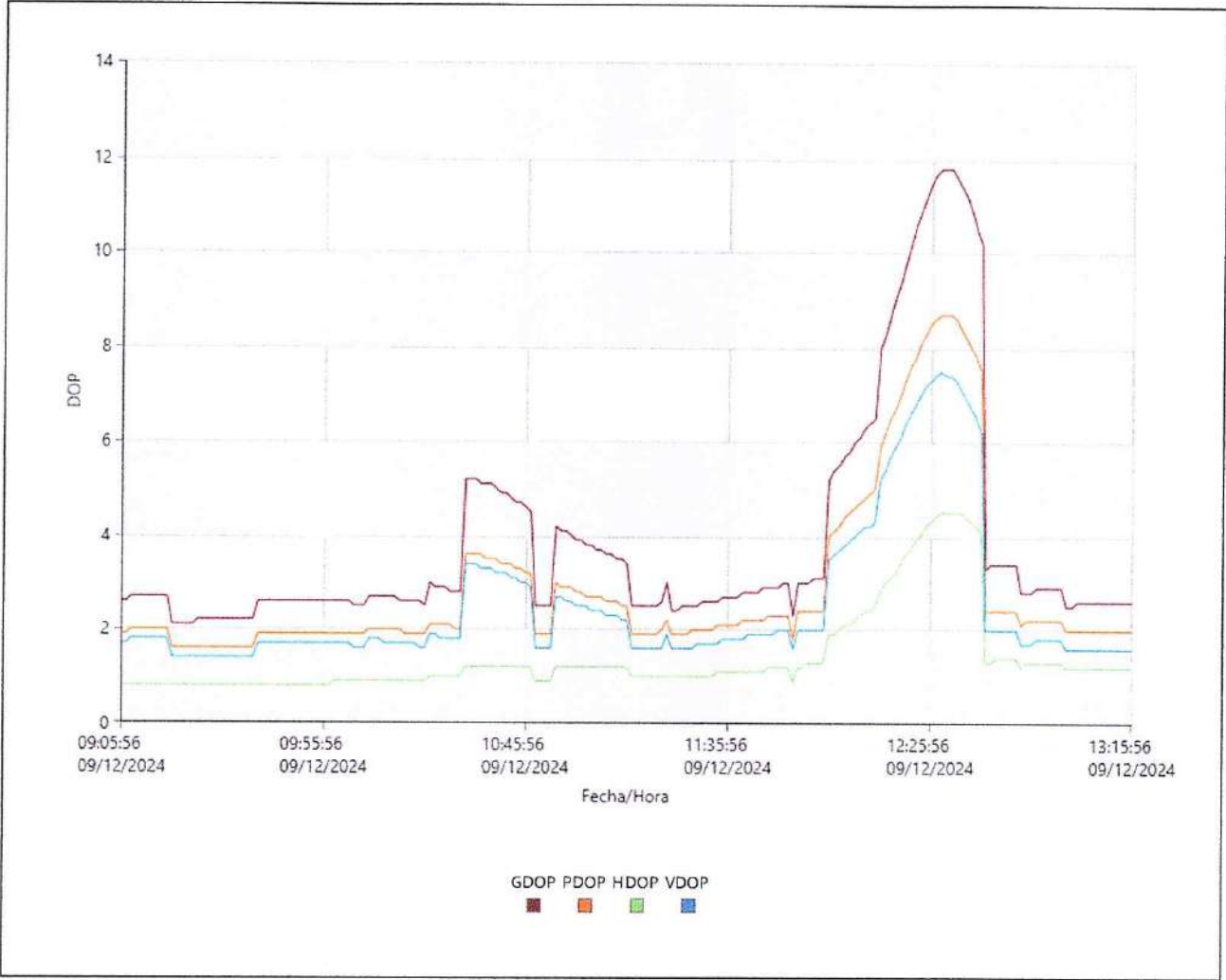




Altura



DOP



Estadísticas de la observación

Épocas comunes: 1002

GPS Observaciones

Frecuencia	Usado	Rechazado
L1	6.909	914
L2	6.905	918
L5	4.952	914

GLONASS Observaciones

Frecuencia	Usado	Rechazado
L1	3.334	119
L2	3.334	119

Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	37	16	0	0
Total	37	22	0	0
Calculado independientemente	311	287	0	0
Possible calculo independiente	363	363	363	363

Tiempo promedio entre 00:01:30
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS	
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]
Solucionado	92,91	93,91	91,88	96,96	96,84
No calculado	0,00	0,00	0,00	3,04	3,16
No calculado - contradicción	7,09	6,09	8,12	0,00	0,00
No calculado - falta la fase	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	04:10:15

Modelo Ionosférico Calculado

Modelos: 2
Tasa de Registro: 30 seg
Altura de Capa individual: 350 km

Modelo 1

Origen de Latitudes: 5° 31' 52,83" N Válido desde época: 09/12/2024 06:59:35
Origen de Longitudes: 73° 21' 50,09" O Válido hasta época: 09/12/2024 12:59:31
Fecha/Hora de origen: 09/12/2024 06:59:35

Latitud Grad.	Hora Grad.	Valor	EMC
0	0	2,8248186747	0,0223348608
0	1	0,9309564542	0,0190691981
0	2	0,1061149415	0,0053804148
1	0	-0,0325836881	0,0140349098
1	1	-0,4777265823	0,0073665820

Modelo 2

Origen de Latitudes: 5° 31' 52,83" N Válido desde época: 09/12/2024 12:59:31
Origen de Longitudes: 73° 21' 50,09" O Válido hasta época: 09/12/2024 18:59:27
Fecha/Hora de origen: 09/12/2024 12:59:31

Latitud Grad.	Hora Grad.	Valor	EMC
0	0	3,8412816183	0,0506855582
0	1	0,6092768180	0,0450340788
0	2	-0,0081359182	0,0139880350
1	0	-1,6503977112	0,0295979536
1	1	0,0965222164	0,0181179818

Residuos

Estado del Seguimiento

G03

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:16:57	Sin datos
	09/12/2024 11:16:57	09/12/2024 13:16:12	Rechazado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:16:57	Sin datos
	09/12/2024 11:16:57	09/12/2024 13:16:12	Rechazado
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:16:57	Sin datos
	09/12/2024 11:16:57	09/12/2024 13:16:12	Rechazado

G04

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:39:12	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:39:12	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 13:16:12	Usado
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:39:12	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 13:16:12	Usado

G08

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:51:57	Sin datos
	09/12/2024 11:51:57	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 11:52:57	Usado
	09/12/2024 11:52:57	09/12/2024 11:53:12	Rechazado
	09/12/2024 11:53:12	09/12/2024 11:53:27	Usado
	09/12/2024 11:53:27	09/12/2024 13:16:12	Rechazado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:51:57	Sin datos
	09/12/2024 11:51:57	09/12/2024 13:16:12	Rechazado
	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:51:57	Sin datos
	09/12/2024 11:51:57	09/12/2024 11:52:12	Rechazado

L5	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 11:52:57	Usado
	09/12/2024 11:52:57	09/12/2024 11:53:12	Rechazado
	09/12/2024 11:53:12	09/12/2024 11:53:27	Usado
	09/12/2024 11:53:27	09/12/2024 13:16:12	Rechazado

G10

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:59:57	Usado
	09/12/2024 11:59:57	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:59:57	Usado
	09/12/2024 11:59:57	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:59:57	Usado
	09/12/2024 11:59:57	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

G16

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 09:17:42	Sin datos
	09/12/2024 09:17:42	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 09:17:42	Sin datos
	09/12/2024 09:17:42	09/12/2024 13:16:12	Usado

G23

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:30:27	Usado
	09/12/2024 10:30:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:30:27	Usado
	09/12/2024 10:30:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:30:27	Usado
	09/12/2024 10:30:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

G25

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:06:27	Usado
	09/12/2024 10:06:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:06:27	Usado
	09/12/2024 10:06:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:06:27	Usado
	09/12/2024 10:06:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

G26

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado

G27

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:41:42	Sin datos
	09/12/2024 10:41:42	09/12/2024 10:47:42	Rechazado
	09/12/2024 10:47:42	09/12/2024 10:52:42	Usado
	09/12/2024 10:52:42	09/12/2024 11:12:12	Rechazado
	09/12/2024 11:12:12	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:41:42	Sin datos
	09/12/2024 10:41:42	09/12/2024 10:47:42	Rechazado
	09/12/2024 10:47:42	09/12/2024 10:52:42	Usado
	09/12/2024 10:52:42	09/12/2024 11:12:12	Rechazado
	09/12/2024 11:12:12	09/12/2024 13:16:12	Usado
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:41:42	Sin datos
	09/12/2024 10:41:42	09/12/2024 10:47:42	Rechazado
	09/12/2024 10:47:42	09/12/2024 10:52:42	Usado
	09/12/2024 10:52:42	09/12/2024 11:12:12	Rechazado
	09/12/2024 11:12:12	09/12/2024 13:16:12	Usado

G28

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado

G31

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado

G32

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado
L5	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:16:12	Usado

R04

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:21:12	Usado
	09/12/2024 10:21:12	09/12/2024 10:24:27	Rechazado
	09/12/2024 10:24:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 10:21:12	Usado
	09/12/2024 10:21:12	09/12/2024 10:24:27	Rechazado
	09/12/2024 10:24:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

R05

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:12:42	Usado
	09/12/2024 12:12:42	09/12/2024 12:20:12	Rechazado
	09/12/2024 12:20:12	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:12:42	Usado
	09/12/2024 12:12:42	09/12/2024 12:20:12	Rechazado
	09/12/2024 12:20:12	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

R07

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:21:42	Sin datos
	09/12/2024 11:21:42	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:21:42	Sin datos
	09/12/2024 11:21:42	09/12/2024 13:16:12	Usado

R08

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:59:42	Sin datos
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 12:59:42	Sin datos
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:16:12	Usado

R09

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:09:42	Usado
	09/12/2024 13:09:42	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 13:09:42	Usado
	09/12/2024 13:09:42	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

R15

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 09:39:42	Usado
	09/12/2024 09:39:42	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 09:39:42	Usado
	09/12/2024 09:39:42	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

R16

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:20:27	Usado
	09/12/2024 11:20:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 11:20:27	Usado
	09/12/2024 11:20:27	09/12/2024 13:16:12	Sin datos

R20

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 09:24:12	Rechazado

L1	09/12/2024 09:24:12	09/12/2024 12:47:42	Sin datos
	09/12/2024 12:47:42	09/12/2024 12:48:12	Rechazado
	09/12/2024 12:48:12	09/12/2024 12:51:57	Usado
	09/12/2024 12:51:57	09/12/2024 12:52:12	Rechazado
	09/12/2024 12:52:12	09/12/2024 13:16:12	Usado
L2	09/12/2024 09:05:57	09/12/2024 09:24:12	Rechazado
	09/12/2024 09:24:12	09/12/2024 12:47:42	Sin datos
	09/12/2024 12:47:42	09/12/2024 12:48:12	Rechazado
	09/12/2024 12:48:12	09/12/2024 12:51:57	Usado
	09/12/2024 12:51:57	09/12/2024 12:52:12	Rechazado
	09/12/2024 12:52:12	09/12/2024 13:16:12	Usado

Salto de Ciclo

Cuenta de Saltos de Ciclo: 17

Sat	Frecuencia	Época	Valor del Salto	Marcador
G08	L1	09/12/2024 12:01:42	-79,0000000000	Marcado
	L2	09/12/2024 12:01:42	-117,0000000000	Marcado
	L5	09/12/2024 12:01:42	-1,0000000000	Marcado
G16	L1	09/12/2024 09:41:12	-	RIA
		09/12/2024 09:43:42	-	RIA
	L2	09/12/2024 09:41:12	-	RIA
G27	L1	09/12/2024 10:52:42	-	RIA
		09/12/2024 11:12:12	-	RIA
	L2	09/12/2024 10:52:42	-	RIA
	L5	09/12/2024 10:52:42	-	RIA
R05	L1	09/12/2024 12:12:42	-	RIA
	L2	09/12/2024 12:05:42	229,0000000000	Marcado
		09/12/2024 12:14:42	-	RIA
R20	L1	09/12/2024 12:48:12	-	RIA
		09/12/2024 12:52:12	-38,0000000000	Marcado
R04	L2	09/12/2024 10:12:12	137,0000000000	Marcado
		09/12/2024 10:21:12	-	RIA

UCS: Saltos de ciclo sin marcar (UCS) El salto de ciclo no estaba indicado en los datos pero Infinity lo detectó.
RIA: Reinicio de ambigüedades No fue posible solucionar el salto de ciclo y la búsqueda de ambigüedades se reinició.
Marcado: El salto de ciclo se indicó en los datos.

Mensajes de Procesamiento

Advertencia

Órbitas faltantes para el satélite R06.
Órbitas faltantes para el satélite R10.
Órbitas faltantes para el satélite R13.
Órbitas faltantes para el satélite R23.
No hay órbitas Beidou disponibles.

Línea base TUNA - Gps1

Parámetros de Procesamiento (09/12/2024 08:59:08 - 09/12/2024 13:14:34)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/L2/L5	
Tasa de Registro:	5,00 seg	15,00 seg	
Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo/Beidou	GPS/GLONASS	
Tipo de Efemérides:	Preciso	Preciso	
Set de Calibración de Antena:	NGS Absoluta	NGS Absoluta	

Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	Fijo (Fase)
Optimización de Solución:	Automático	Ionosfera reducida
Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida:	Automático	L1/L2/L5
Modelo Troposférico:	VMF con modelo GPT2	VMF con modelo GPT2
Modelo Ionosférico:	Automático	Calculado

Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km
Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 300 km
Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss
Sistema de hora: Hora Local
Cambio de segundos: 18

Resultados de Línea base: TUNA - Gps1

Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 09/12/2024 08:59:12 - 09/12/2024 13:14:27
Duración: 04:15:15

Antenas

	Referencia - TUNA	Móvil - Gps1
Nombre del receptor / SN:	TRIMBLE NETR9 / 5146K79719	V30 Plus / 11662304
Nombre de Antena / SN:	TRM59800.00 SCIS / 5138354317	HITV30PLUS / 11662304
Desplazamiento de Fase:	-	-
Lectura de Altura:	0,1390 m	1,6916 m
Altura de Antena:	0,1390 m	1,6916 m

Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - TRM59800.00 SCIS		Móvil - HITV30PLUS	
	L1	L2	L1	L2
Este	0,0007 m	-0,0002 m	0,0001 m	-0,0019 m
Norte	0,0003 m	0,0002 m	0,0016 m	0,0007 m
Altura	0,0867 m	0,1194 m	0,0985 m	0,0874 m

GLONASS	L1		L2	
	L1	L2	L1	L2
Este	0,0007 m	-0,0002 m	-	-
Norte	0,0003 m	0,0002 m	-	-
Altura	0,0867 m	0,1194 m	-	-

Coordenadas

	Referencia - TUNA	Móvil - Gps1		Referencia - TUNA	Móvil - Gps1
Clase de Punto:	Control	Solucionado PP			
Latitud WGS84:	5° 31' 52,83" N	5° 31' 08,98" N	Coordenada X:	4.959.708,5725 m	5.013.098,7465 m
Longitud WGS84:	73° 21' 50,09" O	72° 52' 54,09" O	Coordenada Y:	2.169.215,6759 m	2.167.858,6571 m
Altura Elip WGS84:	2.819,1264 m	3.044,1355 m	Altura Ortom.:	2.793,2080 m	3.019,4470 m
Cartesiana X - WGS84:	1.818.366,0356 m	1.869.623,6019 m			
Cartesiana Y - WGS84:	-6.085.585,6734 m	-6.070.404,3576 m			
Cartesiana Z - WGS84:	610.965,1952 m	609.645,4350 m			

Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	-0° 00' 43,85"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0,0009 m
ΔLongitud:	0° 28' 56,00"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0,0037 m
ΔAltura:	225,0090 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0,0049 m
ΔX:	51.257,5663 m	Desv. Estd. ΔX:	0,0026 m
ΔY:	15.181,3158 m	Desv. Estd. ΔY:	0,0055 m
ΔZ:	-1.319,7602 m	Desv. Estd. ΔZ:	0,0010 m
Dist. Geom.:	53.474,7811 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0,0037 m

M0:	0,3692 m	CQ 1D:	0,0049 m
Q11:	0,00004788	CQ 2D:	0,0038 m
Q12:	0,00006871	CQ 3D:	0,0062 m
Q22:	0,00022565		
Q13:	0,00000034		
Q23:	-0,00001394		
Q33:	0,00000673		

Frecuencia:	L1/L2/L5	GDOP:	2,1 - 16,1	SVs GPS:	9/9
Optimización de Solución:	Ionosfera reducida	PDOP:	1,6 - 13,2	SVs GLONASS:	6/6
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0,8 - 12,6	SVs BeiDou:	-
		VDOP:	1,4 - 8,4	SVs Galileo:	-
				SVs QZSS:	-
Tipo de Efemérides:					
GPS	Preciso				
GLONASS	Preciso				

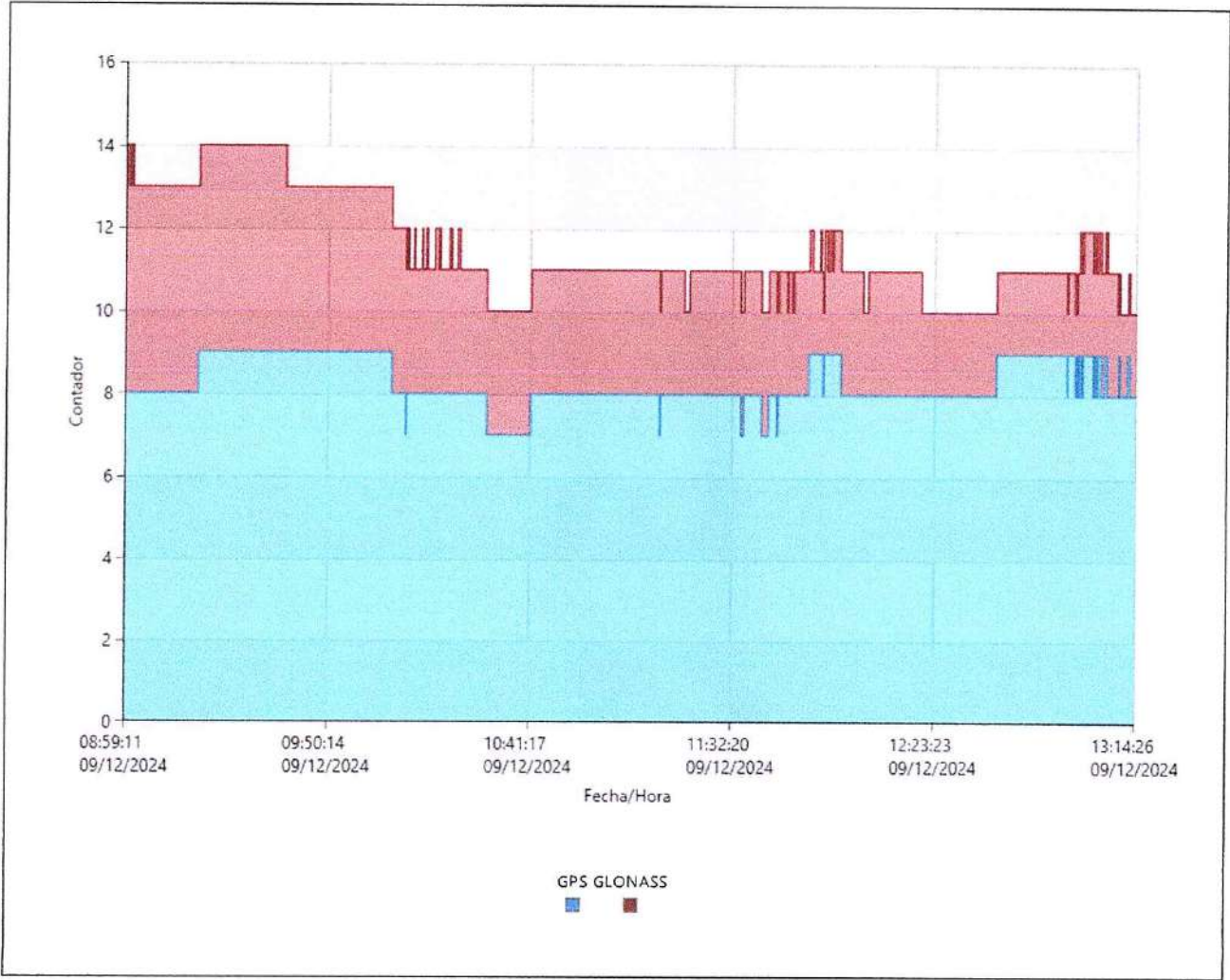
Info de Procesamiento (09/12/2024 08:59:08 - 09/12/2024 13:14:34)

Fecha/Hora Procesados: 12/12/2024 13:24:39

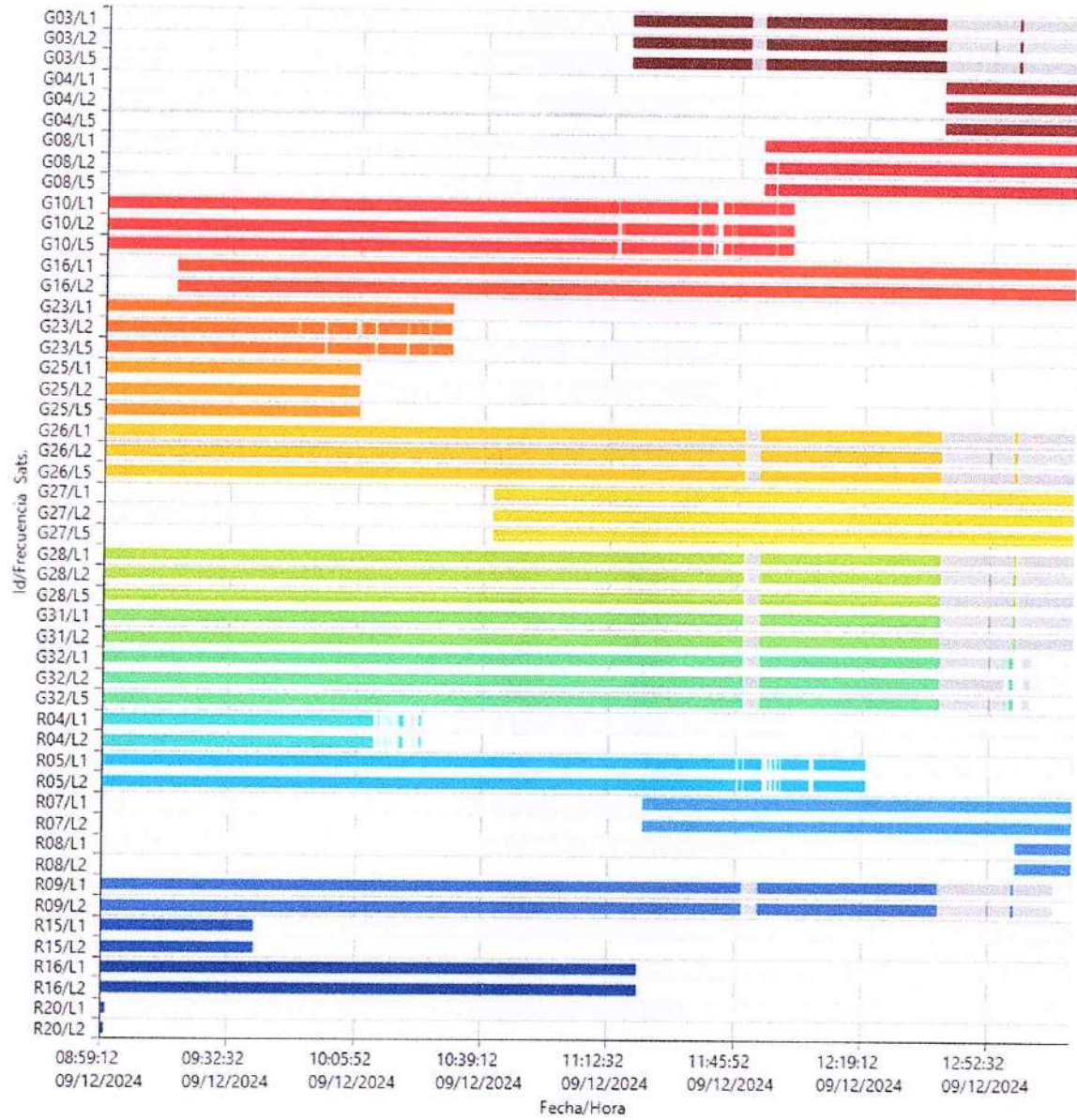
Satélites

Sistema de Satélites	Usado	Desactivado Manualmente
GPS	G03 G04 G08 G10 G16 G23 G25 G26 G27 G28 G31 G32	-
GLONASS	R04 R05 R07 R08 R09 R15 R16 R20	-

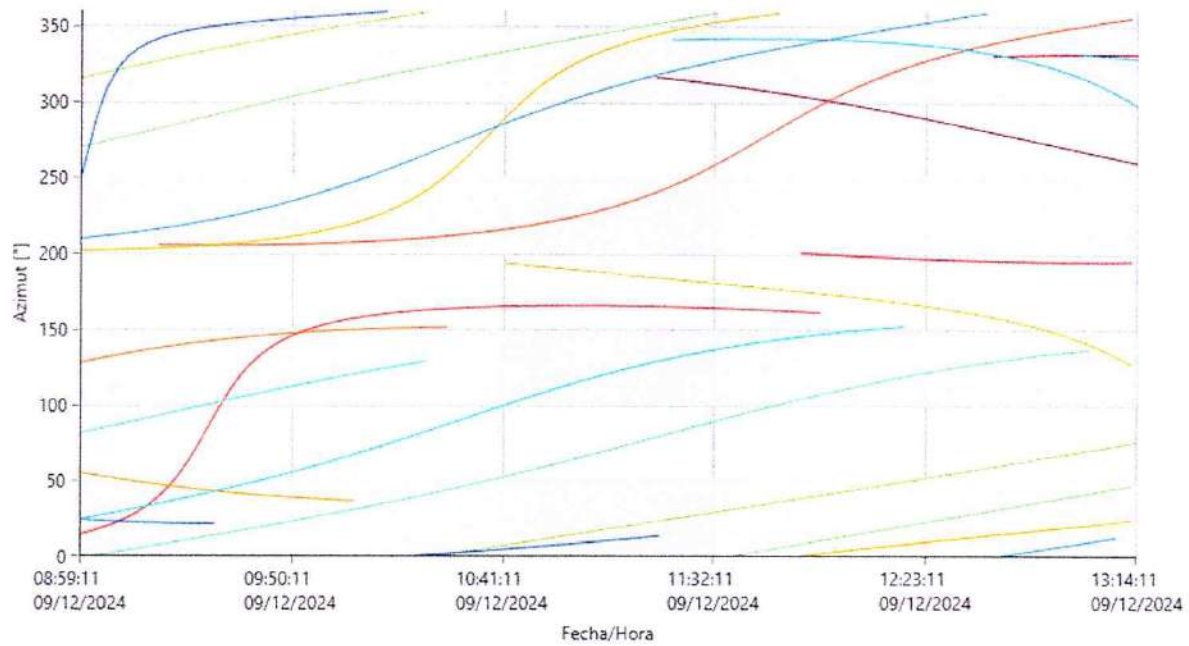
Sats. Seguidos



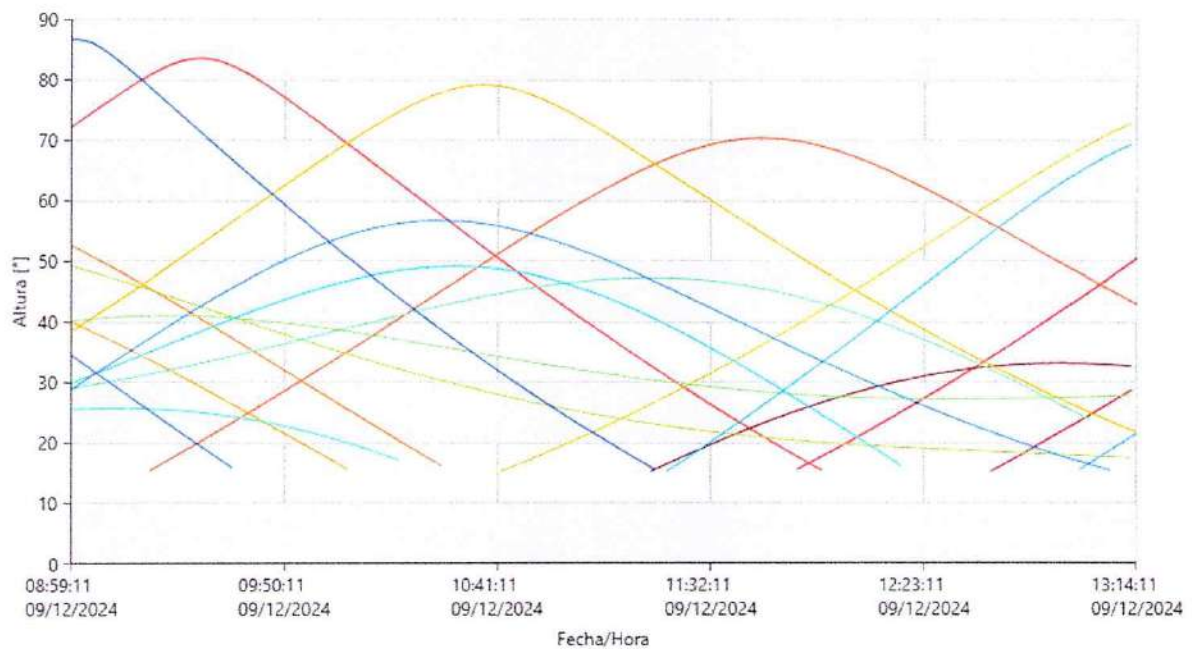
Señales Seguidas



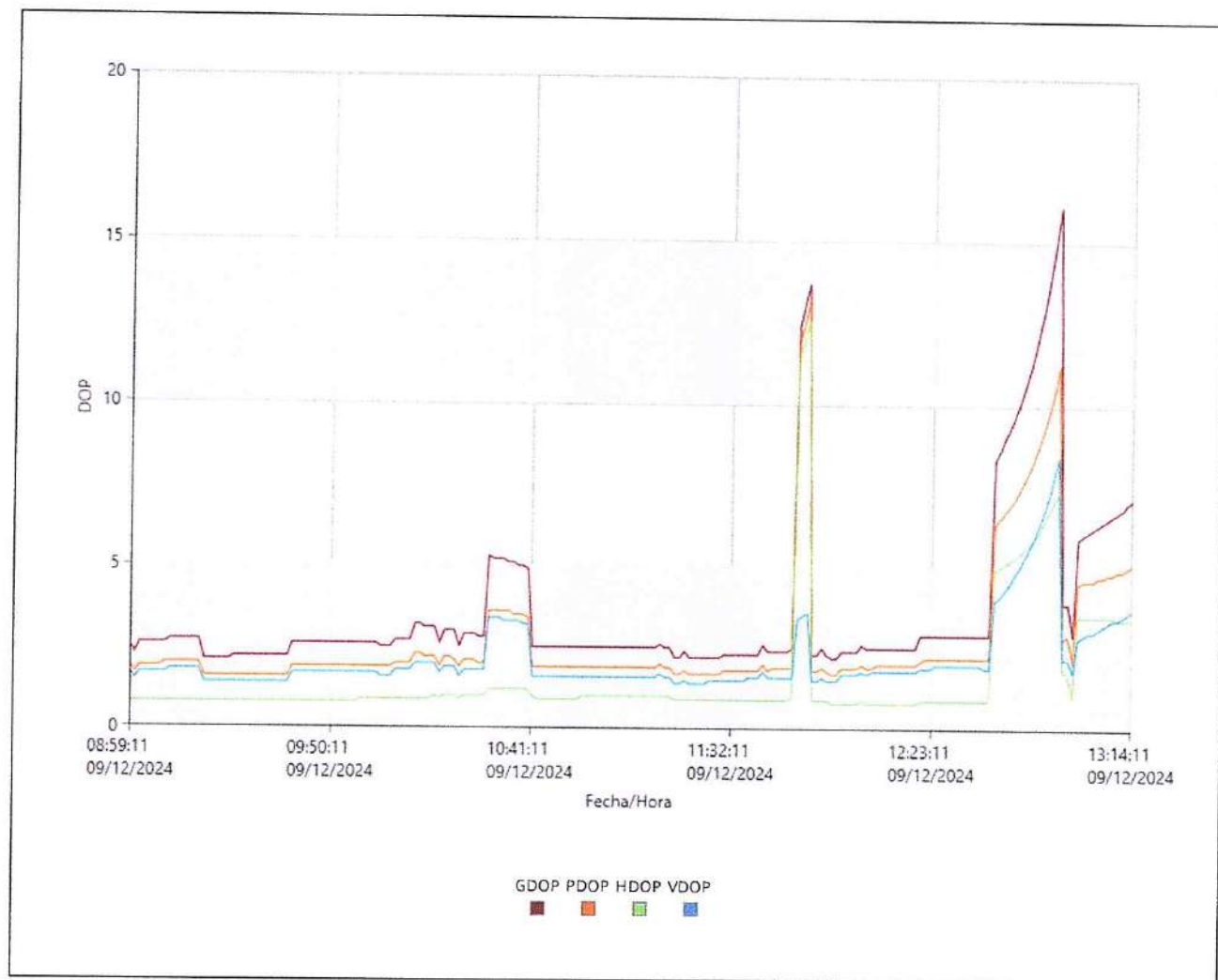
Azimuth



Altura



DOP



Estadísticas de la observación

Épocas comunes: 1022

GPS Observaciones

Frecuencia	Usado	Rechazado
L1	7.162	730
L2	7.144	719
L5	5.332	563

GLONASS Observaciones

Frecuencia	Usado	Rechazado
L1	3.194	135
L2	3.190	135

Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	53	19	0	0
Total	79	40	0	0
Calculado independientemente	315	312	0	0
Posible calculo independiente	372	372	372	372

Tiempo promedio entre soluciones independientes: 00:01:30

% de Épocas	GPS			GLONASS	
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]
Solucionado	92,77	91,54	90,32	97,42	97,39
No calculado	1,24	0,56	1,52	2,28	2,34
No calculado - contradicción	5,95	5,94	8,05	0,00	0,00
No calculado - falta la fase	0,04	1,97	0,10	0,30	0,27

Estado	Desde Época	A Época	Duración
No calculado	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:48:12	02:49:00
Solucionado	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	00:04:00

No calculado	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	00:47:00
Solucionado	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:58:57	00:19:45
No calculado	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:42	00:00:45
Solucionado	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	00:14:45

Modelo Ionosférico Calculado

Modelos: 2
Tasa de Registro: 30 seg
Altura de Capa individual: 350 km

Modelo 1

Origen de Latitudes: 5° 31' 52,83" N Válido desde época: 09/12/2024 06:59:35
Origen de Longitudes: 73° 21' 50,09" O Válido hasta época: 09/12/2024 12:59:31
Fecha/Hora de origen: 09/12/2024 06:59:35

Latitud Grad.	Hora Grad.	Valor	EMC
0	0	2,8248186747	0,0223348608
0	1	0,9309564542	0,0190691981
0	2	0,1061149415	0,0053804148
1	0	-0,0325836881	0,0140349098
1	1	-0,4777265823	0,0073665820

Modelo 2

Origen de Latitudes: 5° 31' 52,83" N Válido desde época: 09/12/2024 12:59:31
Origen de Longitudes: 73° 21' 50,09" O Válido hasta época: 09/12/2024 18:59:27
Fecha/Hora de origen: 09/12/2024 12:59:31

Latitud Grad.	Hora Grad.	Valor	EMC
0	0	3,8412816183	0,0506855582
0	1	0,6092768180	0,0450340788
0	2	-0,0081359182	0,0139880350
1	0	-1,6503977112	0,0295979536
1	1	0,0965222164	0,0181179818

Residuos

Estado del Seguimiento

G03

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:16:57	Sin datos
	09/12/2024 11:16:57	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:58:57	Rechazado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:42	Usado
L2	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	Rechazado
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:16:57	Sin datos
	09/12/2024 11:16:57	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:58:57	Rechazado
L5	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:42	Usado
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	Rechazado
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:16:57	Sin datos
	09/12/2024 11:16:57	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:58:57	Rechazado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:42	Usado
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	Rechazado

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 12:39:12	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 13:14:27	Usado
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 12:39:12	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 13:14:27	Usado
L5	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 12:39:12	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 13:14:27	Usado

G08

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:51:57	Sin datos
	09/12/2024 11:51:57	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 13:14:27	Usado
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:51:57	Sin datos
	09/12/2024 11:51:57	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 11:55:27	Usado
	09/12/2024 11:55:27	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
L5	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 13:14:27	Usado
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:51:57	Sin datos
	09/12/2024 11:51:57	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 11:55:27	Usado
	09/12/2024 11:55:27	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 13:14:27	Usado

G10

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:14:12	Usado
	09/12/2024 11:14:12	09/12/2024 11:14:27	Sin datos
	09/12/2024 11:14:27	09/12/2024 11:34:42	Usado
	09/12/2024 11:34:42	09/12/2024 11:35:27	Sin datos
	09/12/2024 11:35:27	09/12/2024 11:39:57	Usado
	09/12/2024 11:39:57	09/12/2024 11:41:42	Sin datos
	09/12/2024 11:41:42	09/12/2024 11:43:42	Usado
	09/12/2024 11:43:42	09/12/2024 11:44:12	Sin datos
	09/12/2024 11:44:12	09/12/2024 11:55:27	Usado
	09/12/2024 11:55:27	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 11:59:57	Usado
L2	09/12/2024 11:59:57	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:13:57	Usado
	09/12/2024 11:13:57	09/12/2024 11:14:42	Sin datos
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:15:12	Sin datos
	09/12/2024 11:14:42	09/12/2024 11:15:12	Usado
	09/12/2024 11:15:12	09/12/2024 11:15:27	Sin datos
	09/12/2024 11:15:27	09/12/2024 11:15:27	Usado
	09/12/2024 11:15:27	09/12/2024 11:34:42	Usado
	09/12/2024 11:15:27	09/12/2024 11:35:27	Sin datos
	09/12/2024 11:34:42	09/12/2024 11:35:57	Sin datos
	09/12/2024 11:35:57	09/12/2024 11:35:57	Usado
	09/12/2024 11:35:57	09/12/2024 11:39:27	Usado
	09/12/2024 11:35:57	09/12/2024 11:39:42	Sin datos
	09/12/2024 11:39:42	09/12/2024 11:39:57	Usado
	09/12/2024 11:39:57	09/12/2024 11:41:42	Sin datos
	09/12/2024 11:41:42	09/12/2024 11:43:42	Usado
	09/12/2024 11:43:42	09/12/2024 11:44:12	Sin datos
	09/12/2024 11:39:27	09/12/2024 11:44:57	Sin datos
	09/12/2024 11:44:12	09/12/2024 11:44:57	Usado
	09/12/2024 11:44:57	09/12/2024 11:55:27	Usado
L5	09/12/2024 11:55:27	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 11:59:57	Usado
	09/12/2024 11:59:57	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 11:44:57	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:13:57	Usado
	09/12/2024 11:13:57	09/12/2024 11:14:42	Sin datos
	09/12/2024 11:14:42	09/12/2024 11:34:42	Usado
	09/12/2024 11:34:42	09/12/2024 11:35:27	Sin datos
	09/12/2024 11:35:27	09/12/2024 11:39:27	Usado
	09/12/2024 11:39:27	09/12/2024 11:39:42	Sin datos
	09/12/2024 11:39:42	09/12/2024 11:39:57	Usado
	09/12/2024 11:39:57	09/12/2024 11:41:42	Sin datos
	09/12/2024 11:41:42	09/12/2024 11:43:42	Usado
	09/12/2024 11:43:42	09/12/2024 11:44:12	Sin datos

	09/12/2024 11:44:12	09/12/2024 11:55:27	Usado
	09/12/2024 11:55:27	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 11:59:57	Usado
	09/12/2024 11:59:57	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

G16

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:17:42	Sin datos
	09/12/2024 09:17:42	09/12/2024 13:14:27	Usado
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:17:42	Sin datos
	09/12/2024 09:17:42	09/12/2024 13:14:27	Usado

G23

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 10:09:57	Usado
	09/12/2024 10:09:57	09/12/2024 10:10:12	Sin datos
	09/12/2024 10:10:12	09/12/2024 10:30:27	Usado
	09/12/2024 10:30:27	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:50:12	Sin datos
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:50:12	Usado
	09/12/2024 09:50:12	09/12/2024 09:50:27	Sin datos
	09/12/2024 09:50:12	09/12/2024 09:50:27	Usado
	09/12/2024 09:50:27	09/12/2024 09:57:12	Usado
	09/12/2024 09:57:12	09/12/2024 09:57:27	Sin datos
	09/12/2024 09:57:27	09/12/2024 09:57:57	Sin datos
	09/12/2024 09:57:57	09/12/2024 09:57:57	Usado
	09/12/2024 09:57:57	09/12/2024 09:59:12	Usado
	09/12/2024 09:59:12	09/12/2024 09:59:27	Sin datos
	09/12/2024 09:59:27	09/12/2024 10:05:12	Usado
	09/12/2024 10:05:12	09/12/2024 10:05:27	Sin datos
	09/12/2024 10:05:27	09/12/2024 10:05:42	Usado
	09/12/2024 10:05:42	09/12/2024 10:06:12	Sin datos
	09/12/2024 10:06:12	09/12/2024 10:09:12	Usado
	09/12/2024 10:09:12	09/12/2024 10:09:27	Sin datos
	09/12/2024 10:09:27	09/12/2024 10:09:57	Usado
	09/12/2024 10:09:57	09/12/2024 10:10:57	Sin datos
	09/12/2024 09:57:57	09/12/2024 10:13:12	Sin datos
	09/12/2024 10:10:57	09/12/2024 10:13:12	Usado
	09/12/2024 10:13:12	09/12/2024 10:18:42	Usado
	09/12/2024 10:13:12	09/12/2024 10:18:57	Sin datos
	09/12/2024 10:18:42	09/12/2024 10:21:27	Sin datos
	09/12/2024 10:18:57	09/12/2024 10:21:27	Usado
	09/12/2024 10:21:27	09/12/2024 10:21:42	Sin datos
	09/12/2024 10:21:42	09/12/2024 10:21:42	Usado
	09/12/2024 10:21:42	09/12/2024 10:24:12	Usado
	09/12/2024 10:24:12	09/12/2024 10:24:42	Sin datos
	09/12/2024 10:21:42	09/12/2024 10:25:57	Sin datos
	09/12/2024 10:24:42	09/12/2024 10:25:57	Usado
	09/12/2024 10:25:57	09/12/2024 10:30:27	Usado
	09/12/2024 10:30:27	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 10:25:57	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L5	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:57:12	Usado
	09/12/2024 09:57:12	09/12/2024 09:57:27	Sin datos
	09/12/2024 09:57:27	09/12/2024 09:59:12	Usado
	09/12/2024 09:59:12	09/12/2024 09:59:27	Sin datos
	09/12/2024 09:59:27	09/12/2024 10:06:57	Usado
	09/12/2024 10:06:57	09/12/2024 10:07:12	Sin datos
	09/12/2024 10:07:12	09/12/2024 10:09:12	Usado
	09/12/2024 10:09:12	09/12/2024 10:09:27	Sin datos
	09/12/2024 10:09:27	09/12/2024 10:09:57	Usado
	09/12/2024 10:09:57	09/12/2024 10:10:57	Sin datos
	09/12/2024 10:10:57	09/12/2024 10:18:42	Usado
	09/12/2024 10:18:42	09/12/2024 10:18:57	Sin datos
	09/12/2024 10:18:57	09/12/2024 10:24:12	Usado
	09/12/2024 10:24:12	09/12/2024 10:24:42	Sin datos
	09/12/2024 10:24:42	09/12/2024 10:30:27	Usado
	09/12/2024 10:30:27	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

G25

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 10:06:27	Usado

	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	Rechazado
--	---------------------	---------------------	-----------

G32

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:56:42	Rechazado
	09/12/2024 12:56:42	09/12/2024 12:56:57	Usado
	09/12/2024 12:56:57	09/12/2024 12:57:12	Sin datos
	09/12/2024 12:57:12	09/12/2024 12:57:42	Rechazado
	09/12/2024 12:57:42	09/12/2024 12:58:57	Usado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:27	Sin datos
	09/12/2024 12:59:27	09/12/2024 12:59:42	Usado
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 12:59:57	Sin datos
	09/12/2024 12:59:57	09/12/2024 13:00:27	Rechazado
	09/12/2024 13:00:27	09/12/2024 13:00:57	Sin datos
	09/12/2024 13:00:57	09/12/2024 13:03:27	Rechazado
	09/12/2024 13:03:27	09/12/2024 13:03:57	Sin datos
	09/12/2024 13:03:57	09/12/2024 13:04:12	Rechazado
	09/12/2024 13:04:12	09/12/2024 13:04:42	Sin datos
	09/12/2024 13:04:42	09/12/2024 13:05:27	Rechazado
	09/12/2024 13:05:27	09/12/2024 13:06:27	Sin datos
	09/12/2024 13:06:27	09/12/2024 13:06:57	Rechazado
	09/12/2024 13:06:57	09/12/2024 13:09:57	Sin datos
	09/12/2024 13:09:57	09/12/2024 13:10:12	Rechazado
	09/12/2024 13:10:12	09/12/2024 13:12:12	Sin datos
	09/12/2024 13:12:12	09/12/2024 13:12:42	Rechazado
	09/12/2024 13:12:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 12:55:27	Sin datos
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:55:27	Rechazado
	09/12/2024 12:55:27	09/12/2024 12:55:42	Sin datos
	09/12/2024 12:55:27	09/12/2024 12:55:42	Rechazado
	09/12/2024 12:55:42	09/12/2024 12:56:12	Sin datos
	09/12/2024 12:55:42	09/12/2024 12:56:12	Rechazado
	09/12/2024 12:56:12	09/12/2024 12:56:57	Rechazado
	09/12/2024 12:56:57	09/12/2024 12:57:42	Sin datos
	09/12/2024 12:57:42	09/12/2024 12:58:57	Usado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:57	Sin datos
	09/12/2024 12:56:12	09/12/2024 13:00:12	Sin datos
	09/12/2024 12:59:57	09/12/2024 13:00:12	Rechazado
	09/12/2024 13:00:12	09/12/2024 13:00:27	Rechazado
	09/12/2024 13:00:12	09/12/2024 13:00:57	Sin datos
	09/12/2024 13:00:57	09/12/2024 13:01:12	Rechazado
	09/12/2024 13:01:12	09/12/2024 13:01:27	Sin datos
	09/12/2024 13:00:27	09/12/2024 13:01:42	Sin datos
	09/12/2024 13:01:27	09/12/2024 13:01:42	Rechazado
	09/12/2024 13:01:42	09/12/2024 13:01:57	Sin datos
	09/12/2024 13:01:42	09/12/2024 13:01:57	Rechazado
	09/12/2024 13:01:57	09/12/2024 13:02:12	Sin datos
	09/12/2024 13:01:57	09/12/2024 13:02:12	Rechazado
	09/12/2024 13:02:12	09/12/2024 13:03:12	Rechazado
	09/12/2024 13:02:12	09/12/2024 13:04:42	Sin datos
	09/12/2024 13:04:42	09/12/2024 13:04:57	Rechazado
	09/12/2024 13:03:12	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 13:04:57	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L5	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:56:42	Rechazado
	09/12/2024 12:56:42	09/12/2024 12:56:57	Usado
	09/12/2024 12:56:57	09/12/2024 12:57:42	Sin datos
	09/12/2024 12:57:42	09/12/2024 12:58:57	Usado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:57	Sin datos
	09/12/2024 12:59:57	09/12/2024 13:00:27	Rechazado
	09/12/2024 13:00:27	09/12/2024 13:01:12	Sin datos
	09/12/2024 13:01:12	09/12/2024 13:01:57	Rechazado
	09/12/2024 13:01:57	09/12/2024 13:02:12	Sin datos
	09/12/2024 13:02:12	09/12/2024 13:03:12	Rechazado

	09/12/2024 13:03:12	09/12/2024 13:05:12	Sin datos
	09/12/2024 13:05:12	09/12/2024 13:05:27	Rechazado
	09/12/2024 13:05:27	09/12/2024 13:12:27	Sin datos
	09/12/2024 13:12:27	09/12/2024 13:12:42	Rechazado
	09/12/2024 13:12:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

R04

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 10:10:42	Usado
	09/12/2024 10:10:42	09/12/2024 10:11:57	Sin datos
	09/12/2024 10:11:57	09/12/2024 10:12:12	Usado
	09/12/2024 10:12:12	09/12/2024 10:13:57	Sin datos
	09/12/2024 10:13:57	09/12/2024 10:14:12	Usado
	09/12/2024 10:14:12	09/12/2024 10:14:57	Sin datos
	09/12/2024 10:14:57	09/12/2024 10:15:27	Usado
	09/12/2024 10:15:27	09/12/2024 10:17:12	Sin datos
	09/12/2024 10:17:12	09/12/2024 10:18:12	Usado
	09/12/2024 10:18:12	09/12/2024 10:18:27	Sin datos
	09/12/2024 10:18:27	09/12/2024 10:18:42	Usado
	09/12/2024 10:18:42	09/12/2024 10:20:57	Sin datos
	09/12/2024 10:20:57	09/12/2024 10:21:27	Usado
	09/12/2024 10:21:27	09/12/2024 10:22:57	Sin datos
	09/12/2024 10:22:57	09/12/2024 10:23:42	Usado
L2	09/12/2024 10:23:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 10:10:42	Usado
	09/12/2024 10:10:42	09/12/2024 10:11:57	Sin datos
	09/12/2024 10:11:57	09/12/2024 10:12:12	Usado
	09/12/2024 10:12:12	09/12/2024 10:13:57	Sin datos
	09/12/2024 10:13:57	09/12/2024 10:14:12	Usado
	09/12/2024 10:14:12	09/12/2024 10:14:57	Sin datos
	09/12/2024 10:14:57	09/12/2024 10:15:27	Usado
	09/12/2024 10:15:27	09/12/2024 10:17:12	Sin datos
	09/12/2024 10:17:12	09/12/2024 10:18:12	Usado
	09/12/2024 10:18:12	09/12/2024 10:20:57	Sin datos
	09/12/2024 10:20:57	09/12/2024 10:21:27	Usado
	09/12/2024 10:21:27	09/12/2024 10:22:57	Sin datos
	09/12/2024 10:22:57	09/12/2024 10:23:27	Usado
	09/12/2024 10:23:27	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

R05

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:46:27	Usado
	09/12/2024 11:46:27	09/12/2024 11:46:42	Sin datos
	09/12/2024 11:46:42	09/12/2024 11:47:42	Usado
	09/12/2024 11:47:42	09/12/2024 11:48:12	Sin datos
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:57	Usado
	09/12/2024 11:52:57	09/12/2024 11:54:42	Sin datos
	09/12/2024 11:54:42	09/12/2024 11:54:57	Usado
	09/12/2024 11:54:57	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 11:56:27	Usado
	09/12/2024 11:56:27	09/12/2024 11:56:57	Sin datos
	09/12/2024 11:56:57	09/12/2024 11:57:42	Usado
	09/12/2024 11:57:42	09/12/2024 11:57:57	Sin datos
	09/12/2024 11:57:57	09/12/2024 12:05:27	Usado
	09/12/2024 12:05:27	09/12/2024 12:06:42	Sin datos
	09/12/2024 12:06:42	09/12/2024 12:20:12	Usado
L2	09/12/2024 12:20:12	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:46:27	Usado
	09/12/2024 11:46:27	09/12/2024 11:46:42	Sin datos
	09/12/2024 11:46:42	09/12/2024 11:47:42	Usado
	09/12/2024 11:47:42	09/12/2024 11:48:12	Sin datos
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:57	Usado
	09/12/2024 11:52:57	09/12/2024 11:54:42	Sin datos
	09/12/2024 11:54:42	09/12/2024 11:54:57	Usado
	09/12/2024 11:54:57	09/12/2024 11:55:42	Sin datos
	09/12/2024 11:55:42	09/12/2024 11:56:27	Usado
	09/12/2024 11:56:27	09/12/2024 11:56:57	Sin datos
	09/12/2024 11:56:57	09/12/2024 11:57:42	Usado
	09/12/2024 11:57:42	09/12/2024 11:57:57	Sin datos
	09/12/2024 11:57:57	09/12/2024 11:58:57	Usado
	09/12/2024 11:58:57	09/12/2024 11:59:12	Sin datos

	09/12/2024 11:59:12	09/12/2024 12:05:27	Usado
	09/12/2024 12:05:27	09/12/2024 12:06:42	Sin datos
	09/12/2024 12:06:42	09/12/2024 12:20:12	Usado
	09/12/2024 12:20:12	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

R07

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:21:42	Sin datos
	09/12/2024 11:21:42	09/12/2024 13:14:27	Usado
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:21:42	Sin datos
	09/12/2024 11:21:42	09/12/2024 13:14:27	Usado

R08

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 12:59:42	Sin datos
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	Usado
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 12:59:42	Sin datos
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:14:27	Usado

R09

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:58:57	Rechazado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:42	Usado
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:09:42	Rechazado
	09/12/2024 13:09:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:48:12	Usado
	09/12/2024 11:48:12	09/12/2024 11:52:12	Rechazado
	09/12/2024 11:52:12	09/12/2024 12:39:12	Usado
	09/12/2024 12:39:12	09/12/2024 12:58:57	Rechazado
	09/12/2024 12:58:57	09/12/2024 12:59:42	Usado
	09/12/2024 12:59:42	09/12/2024 13:09:42	Rechazado
	09/12/2024 13:09:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

R15

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:39:42	Usado
	09/12/2024 09:39:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 09:39:42	Usado
	09/12/2024 09:39:42	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

R16

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:20:27	Usado
	09/12/2024 11:20:27	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 11:20:27	Usado
	09/12/2024 11:20:27	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

R20

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 08:59:27	Sin datos
	09/12/2024 08:59:27	09/12/2024 09:00:12	Usado
	09/12/2024 09:00:12	09/12/2024 09:00:27	Sin datos
	09/12/2024 09:00:27	09/12/2024 09:00:42	Usado
	09/12/2024 09:00:42	09/12/2024 09:00:57	Sin datos
	09/12/2024 09:00:57	09/12/2024 09:01:12	Usado
	09/12/2024 09:01:12	09/12/2024 13:14:27	Sin datos
L2	09/12/2024 08:59:12	09/12/2024 08:59:27	Sin datos
	09/12/2024 08:59:27	09/12/2024 09:00:12	Usado
	09/12/2024 09:00:12	09/12/2024 09:00:57	Sin datos
	09/12/2024 09:00:57	09/12/2024 09:01:12	Usado
	09/12/2024 09:01:12	09/12/2024 13:14:27	Sin datos

Salto de Ciclo

Cuenta de Saltos de Ciclo: 50

Sat	Frecuencia	Época	Valor del Salto	Marcador
G10	L1	09/12/2024 11:04:42	-	RIA
		09/12/2024 11:55:42	-	Marcado
	L2	09/12/2024 10:58:42	-	Marcado
		09/12/2024 11:04:42	-	RIA
		09/12/2024 11:13:42	-	Marcado
		09/12/2024 11:55:42	60,0000000000	Marcado
	L5	09/12/2024 10:58:42	-	Marcado
		09/12/2024 11:04:42	-	RIA
		09/12/2024 11:13:42	-	Marcado
G23	L1	09/12/2024 09:58:12	-	RIA
		09/12/2024 09:59:12	-3,0000000000	Marcado
		09/12/2024 10:10:12	-	RIA
		09/12/2024 10:10:42	-	RIA
		09/12/2024 10:18:42	-	RIA
		09/12/2024 10:24:42	-	RIA
		09/12/2024 10:28:12	-	RIA
	L2	09/12/2024 10:07:42	4,0000000000	Marcado
		09/12/2024 10:08:42	-	RIA
		09/12/2024 10:12:12	-	RIA
		09/12/2024 10:21:42	-	RIA
		09/12/2024 10:28:12	-	RIA
	L5	09/12/2024 09:50:12	-	Marcado
		09/12/2024 10:07:12	30,0000000000	Marcado
		09/12/2024 10:07:42	-	Marcado
		09/12/2024 10:08:42	-	RIA
		09/12/2024 10:12:12	-	RIA
		09/12/2024 10:28:12	-	RIA
G27	L1	09/12/2024 11:04:42	-	RIA
	L2	09/12/2024 11:04:42	-	RIA
	L5	09/12/2024 11:04:42	-	RIA
G32	L1	09/12/2024 12:56:42	-6,0000000000	Marcado
		09/12/2024 12:57:12	-	RIA
		09/12/2024 12:57:42	-	RIA
		09/12/2024 13:02:12	-	RIA
		09/12/2024 13:03:12	-	RIA
		09/12/2024 13:05:12	-	RIA
	L2	09/12/2024 12:55:42	200,0000000000	Marcado
		09/12/2024 13:02:12	-	RIA
	L5	09/12/2024 12:55:42	-	Marcado
		09/12/2024 12:56:42	208,0000000000	Marcado
R04	L1	09/12/2024 10:17:42	-	RIA
	L2	09/12/2024 10:17:42	-	RIA
R05	L1	09/12/2024 11:52:42	2,0000000000	Marcado
	L2	09/12/2024 11:52:42	-	RIA
R09	L1	09/12/2024 13:03:12	-	RIA
R16	L1	09/12/2024 11:17:42	121,0000000000	Marcado
G08	L2	09/12/2024 11:55:42	-	RIA
	L5	09/12/2024 11:55:42	-	RIA

UCS: Saltos de ciclo sin marcar (UCS) El salto de ciclo no estaba indicado en los datos pero Infinity lo detectó.

RIA: Reinicio de ambigüedades No fue posible solucionar el salto de ciclo y la búsqueda de ambigüedades se reinició.

Marcado: El salto de ciclo se indicó en los datos.

Mensajes de Procesamiento

Advertencia

Órbitas faltantes para el satélite R06.

Órbitas faltantes para el satélite R10.

Órbitas faltantes para el satélite R13.

Órbitas faltantes para el satélite R23.

No hay órbitas Beidou disponibles.



ESTUDIO DE SUELOS



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCIÓN
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ (2 PISOS)
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, NÚMERO CATASTRAL: 150470100000000710012000000000, MATRÍCULA INMOBILIARIA: 095 - 133444, MUNICIPIO DE AQUITANIA (BOYACÁ)
SOLICITÓ: CONSORCIO DISEÑOS CDI
PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA

ESTUDIO GEOTÉCNICO O DE SUELOS



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.
(IGS)

Consultoría Área de Geotécnica
Laboratorio De: Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos
Ing. CIPRIANO BELTRÁN LEMUS
Sogamoso - Boyacá

AQUITANIA, 1 DE ABRIL 2 025
20/25 I

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	3
1. GENERALIDADES	4
1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	4
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	4
1.2.1 Características Arquitectónicas y Estructurales	4
1.2.2 Aspectos Geotécnicos Del Área De Fundación	4
1.3 GEOLOGÍA	7
1.3.1 Estratigrafía Regional	7
1.3.2 Estratigrafía Local	7
1.3.3 Estructuras y Tectónica Regional	7
1.3.4 Características Geomorfológicas	8
2. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO	9
2.1 PERFORACIONES, MUESTREO Y ENSAYOS DE CAMPO	9
2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO	9
3. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO EXPLORADO	10
3.1 NIVEL FREÁTICO	10
3.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO EXPLORADO	10
3.3 PROPIEDADES GEOMECÁNICAS DEL PERFIL DE SUELO EXPLORADO	14
3.4 POTENCIAL DE EXPANSIÓN DEL SUELO	16
3.5 POTENCIAL DE LICUACIÓN	16
3.6 GRADO DE COLAPSIBILIDAD	16
3.7 SUELOS DISPERSIVOS O ERODABLES	16
3.8 DRENAJES	16
3.9 ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA	16
4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN	17
4.1 NIVEL DE FUNDACIÓN Y TIPO DE CIMENTACIÓN	17
4.2 CAPACIDAD PORTANTE CAPA B DE FUNDACIÓN	18
4.2.1 Factores De Seguridad Directos E Indirectos	18
4.2.2 Cimientos Aislados Para Columnas	19
4.3 PREDIMENSIONAMIENTO DE CIMIENTOS	19
4.4 CÁLCULO DE ESFUERZOS INDUCIDOS AL SUELO DE FUNDACIÓN	20
4.5 ASENTAMIENTOS TOTALES	20
4.6 MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL (Ksv) DEL SUELO	22
5. CONCLUSIONES	23
6. RECOMENDACIONES	25
6.1 PROFUNDIDAD Y TIPO DE CIMENTACIÓN	25
6.2 CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS	25
6.3 PARÁMETROS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE	25
6.4 EXPANSIVIDAD DEL SUELO	26
6.5 DESCAPOTES, EXCAVACIONES Y RELLENOS	26
6.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE	27
6.7 RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN	27
7. LIMITACIONES	29
LISTA DE FIGURAS	30
REFERENCIAS	31
ANEXO DE FIGURAS O RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO DE LAS PERFORACIONES REALIZADAS Y REGISTRO FOTOGRÁFICO	32

INTRODUCCIÓN

El hogar de bienestar del adulto mayor señor de la buena Esperanza del municipio de Aquitania requiere diseñar y construir una edificación de 2 pisos, para lo cual, se realizó este estudio geotécnico o de suelos.

Este estudio y memorias de cálculo, fue realizado por la Ing. Mónica Ximena Pérez Patiño, especialista en geotécnica y aprobado por el Ing. Cipriano Beltrán Lemus, director de consultoría de la empresa INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S., a solicitud de CONSORCIO DISEÑOS CDI, administradora del proyecto.

El informe contiene los resultados del estudio Geotécnico o de Suelos y Fundaciones para el proyecto ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ (2 PISOS), localizado en el sector nor-oriental, área urbana, carrera 5 No. 09 - 05, Villa Rosita, No. catastral: 150470100000000710012000000000, Matricula Inmobiliaria: 095-133444, del municipio de Aquitania propiedad del Hogar de bienestar del adulto mayor Señor de la buena Esperanza del municipio de Aquitania Boyacá.

El trabajo incluye un reconocimiento Geológico y Geotécnico preliminar del área del proyecto y sus zonas perimetrales, la exploración del subsuelo mediante 4 perforaciones con barreno manual a una profundidad promedio de 7 m, efectuando ensayos de campo y un muestreo sistemático de acuerdo con las normas A.S.T.M. D1586-67 y NSR-10; para realizar posteriormente los ensayos de laboratorio requeridos en la determinación de las características de resistencia y compresibilidad del subsuelo, propiedades necesarias en el análisis de estabilidad y deformación, y con este análisis definir la alternativa de cimentación más conveniente.

El informe presenta detalladamente los resultados del estudio, memorias de la investigación del subsuelo (ensayos de campo y laboratorio), cálculos de capacidad portante, esfuerzos inducidos, asentamientos totales, los parámetros sísmicos del perfil de suelo, las conclusiones y recomendaciones que se deben tener en cuenta para el diseño y construcción de la cimentación más adecuada desde el punto de vista técnico y económico.

1. GENERALIDADES

1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El área del proyecto está ubicada en el sector nor-oriental, área urbana, carrera 5 No. 09 - 05, Villa Rosita, No. catastral: 150470100000000710012000000000, Matricula Inmobiliaria: 095-133444, del municipio de Aquitania, conformando una geometría poligonal, con frente por vía de acceso pavimentada (carrera 5).

Las Figuras 1 y 2, muestran esquemáticamente la edificación a construirse, equivalente al área total, incluyen las características de los límites, detalles del área del proyecto, la ubicación de las perforaciones realizadas para la investigación del subsuelo, pendiente topográfica, y la probable modulación estructural de la edificación a construirse.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

1.2.1 Características Arquitectónicas y Estructurales

El proyecto contempla la construcción de una edificación de 2 pisos, en un área en planta de 522,53 m², para el centro de protección del adulto mayor Señor de la Buena Esperanza, con primer piso para parqueaderos, sala de juntas, cocina, tesorería, comedor, cuarto de aseo, cuarto de ropas, enfermería, capilla y segundo piso para habitaciones de hombres y mujeres, baños y zona de estar, con distribuciones arquitectónicas y estructurales normales para este tipo de proyectos.

La edificación tendrá una altura aproximada de 6,6 m a partir de la cota 0,0 o placa de contrapiso propuesto en planos arquitectónicos y estructurales, estará estructurada sismo resistentemente mediante pórticos de concreto reforzado con placas de entrepiso aligeradas, muros confinados en mampostería normal y cubierta tipo liviana, cumpliendo con los lineamientos establecidos para este tipo de estructuras en la norma NSR-10.

Las cargas axiales reales de columnas que se transmitirán a la cimentación con mayor frecuencia para la edificación oscilan entre 10 t y 70 t, incluida la carga permanente y la carga viva, sin mayorar, según datos evaluados aproximadamente por áreas aferentes, los cuales deben ser corroborados por el Ing. estructuralista del proyecto. Todas las columnas estarán unidas entre sí formando un anillo de rigidez, diseñadas para una transferencia del 15% de la máxima carga vertical y una deformación máxima de L/300, donde L es la luz entre columnas contiguas.

1.2.2 Aspectos Geotécnicos Del Área De Fundación

El área para la construcción del proyecto se encuentra actualmente baldía, apta para la construcción, por encima del nivel topográfico de la rasante de la vía de acceso pavimentada (carrera 5), tiene un área de 1 000 m², dentro de una zona residencial, posee forma poligonal, geomorfología montañosa, la topografía es plana de pendiente promedio del 1% hacia el costado sur-oriental del área del proyecto, bien drenado superficialmente y escorrentía superficial media hacia el área del proyecto; por lo tanto, pueden existir problemas de acumulación de aguas superficiales.

Los límites del área son los siguientes: por el costado norte lote baldío; al sur vía de acceso pavimentada (calle 9); por el oriente casa de 1 piso y vía de acceso pavimentada (carrera 5); y por el occidente lote baldío. Las características de los límites en el 100% del área de fundación del proyecto, corresponden a lote baldío, casa de 1 piso y vías de acceso pavimentadas calle 9 y carrera 5, situación que implica un manejo técnico cuidadoso durante la etapa de excavaciones para la construcción de los cimientos medianeros.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

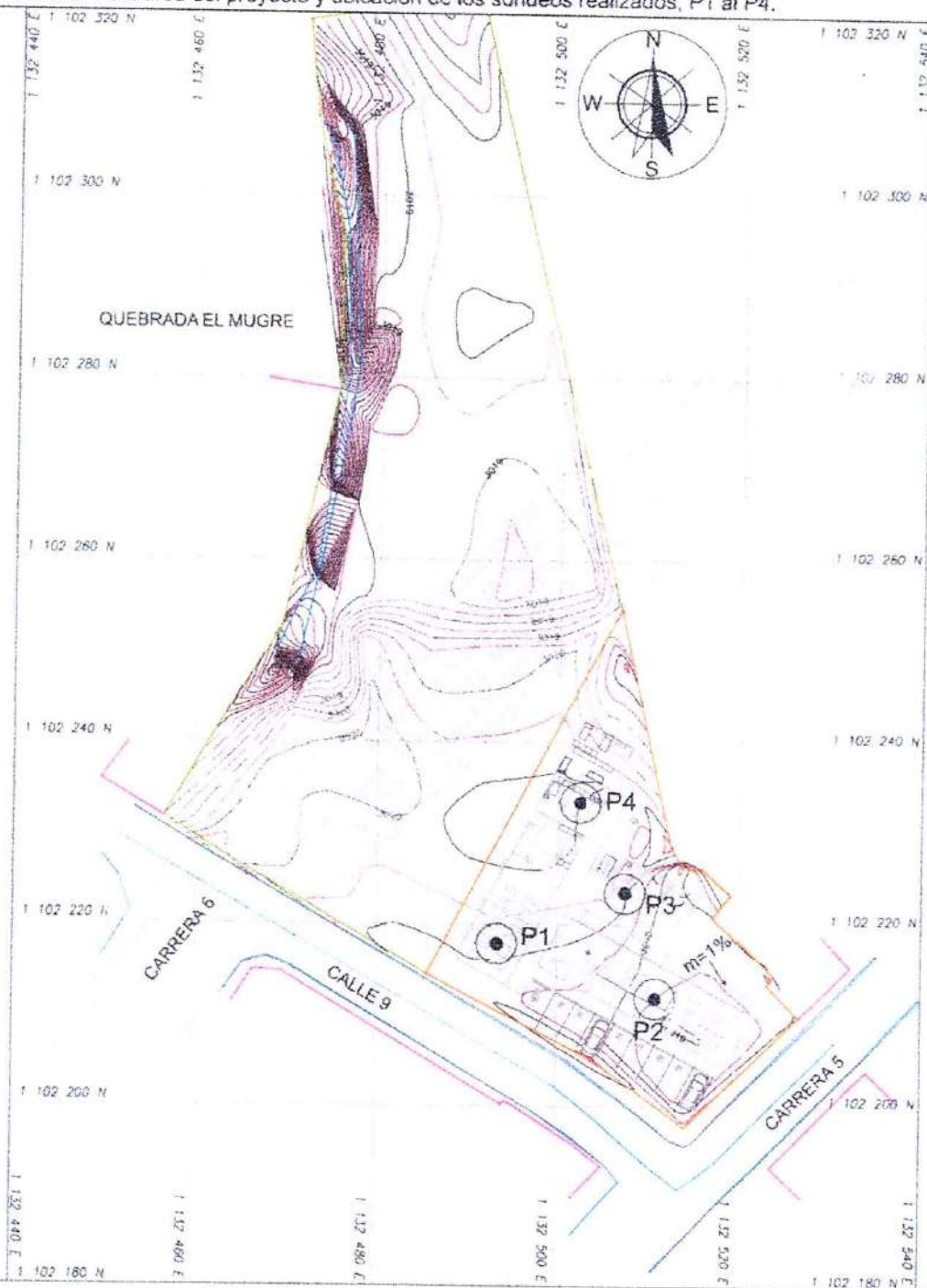
NIT. 800 112 602 -7

CONSULTORIA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

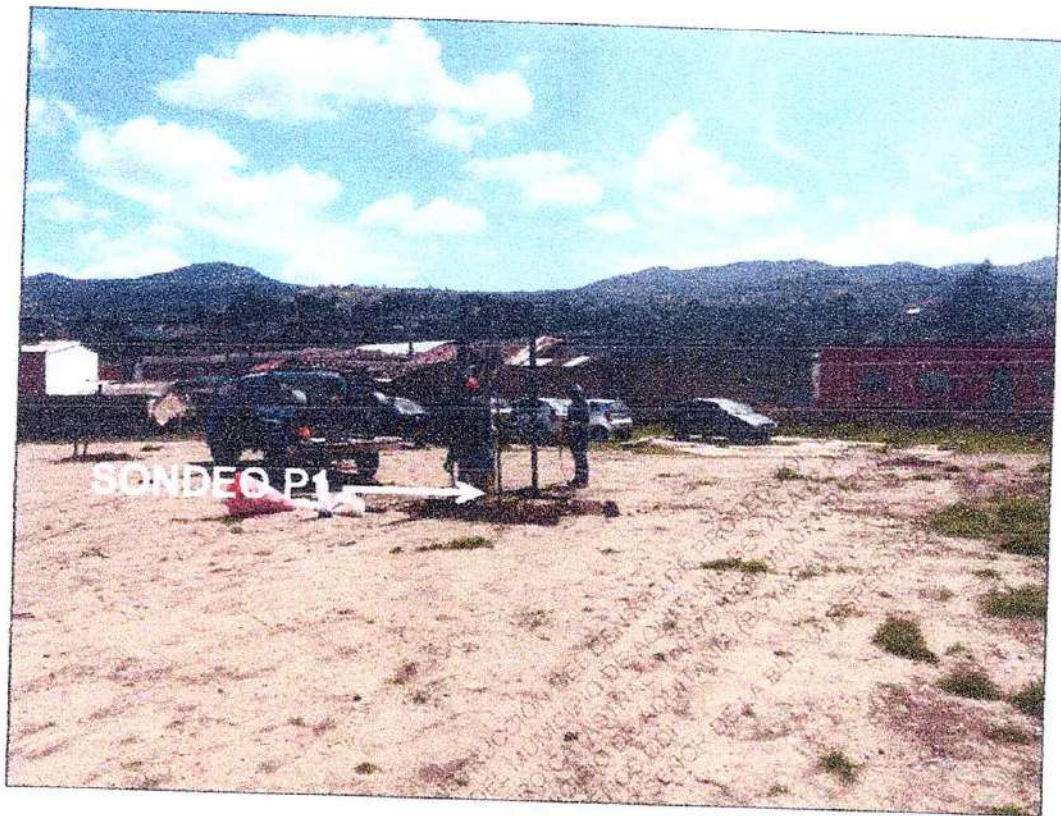
5

FIGURA 1. Localización del área del proyecto y ubicación de los sondeos realizados, P1 al P4.



CONVENCIONES		
PROYECTO:	CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.	⊙ Sondeo manual (S2)
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA (BOYACÁ).	Área del proyecto
SOLICITÓ:	CONSORCIO DISEÑOS CDI.	→ m Pendiente topográfica
PROPIETARIO:	HOGAR DE BIENESTAR DEL ADULTO MAYOR.	
CARRERA 11 No 25-23 OFICINAS Y LABORATORIO - CEL: 3212701139-e-mail: iygltda@gmail.com-Sogamoso-Boyacá-Colombia.		

Figura 2. Características del área del proyecto y ubicación de las perforaciones P1 y P4.



El área del proyecto no presenta problemas geotécnicos externos que amenacen su estabilidad y la de la edificación proyectada, siempre y cuando se mantengan las condiciones topográficas y geomorfológicas actuales del terreno.

1.3 GEOLOGÍA

El origen y evolución de las rocas, masas de suelo y las geoformas existentes en el municipio de Aquitania y sus alrededores, incluidos los terrenos del proyecto, son el resultado de una serie de eventos geológicos complejos que se pueden considerar a grandes rasgos mediante los siguientes aspectos:

1.3.1 Estratigrafía Regional

Adyacente al área del proyecto, en el municipio de Aquitania, afloran Formaciones Geológicas conformadas por rocas sedimentarias, las cuales se pueden ver en la Figura 3, y se describen a continuación, así:

- Formación Fómeque (Kif): Esta formación está compuesta por alternancia de lutitas y limolitas negras, areniscas y calizas de poco espesor.
- Formación Une (Kiu): Esta formación está compuesta por areniscas cuarzosas de grano fino a grueso con intercalaciones de lutitas negras, ocasionales lentejones de conglomerados finos.
- Formación Chipaque (Ksc): Esta formación está conformada por lutitas y limolitas negras con niveles de areniscas.
- Formación Guaduas (KPgg): Está conformada por arcillolitas, arcillas abigarradas con intercalaciones de areniscas en la parte inferior y en la parte media presenta frecuentes mantos de carbón.
- Formación Areniscas de Socha (Pgars): Esta formación está compuesta por areniscas de grano fino a grueso, localmente conglomeráticas con pequeñas intercalaciones de limolitas.
- Formación Arcillas de Socha (Pgas): Esta formación está conformada por arcillolitas abigarradas con intercalaciones de areniscas de poco espesor.
- Cuaternario Aluvial (Qal): Este cuaternario está constituido por niveles arcillosos, limosos, arenosos, gravosos y combinaciones de estos niveles, de espesores variables.
- Cuaternario Glacial (Qg): Este cuaternario está constituido por niveles arcillosos, limosos, arenosos, gravosos y combinaciones de estos niveles, de espesores variables.

1.3.2 Estratigrafía Local

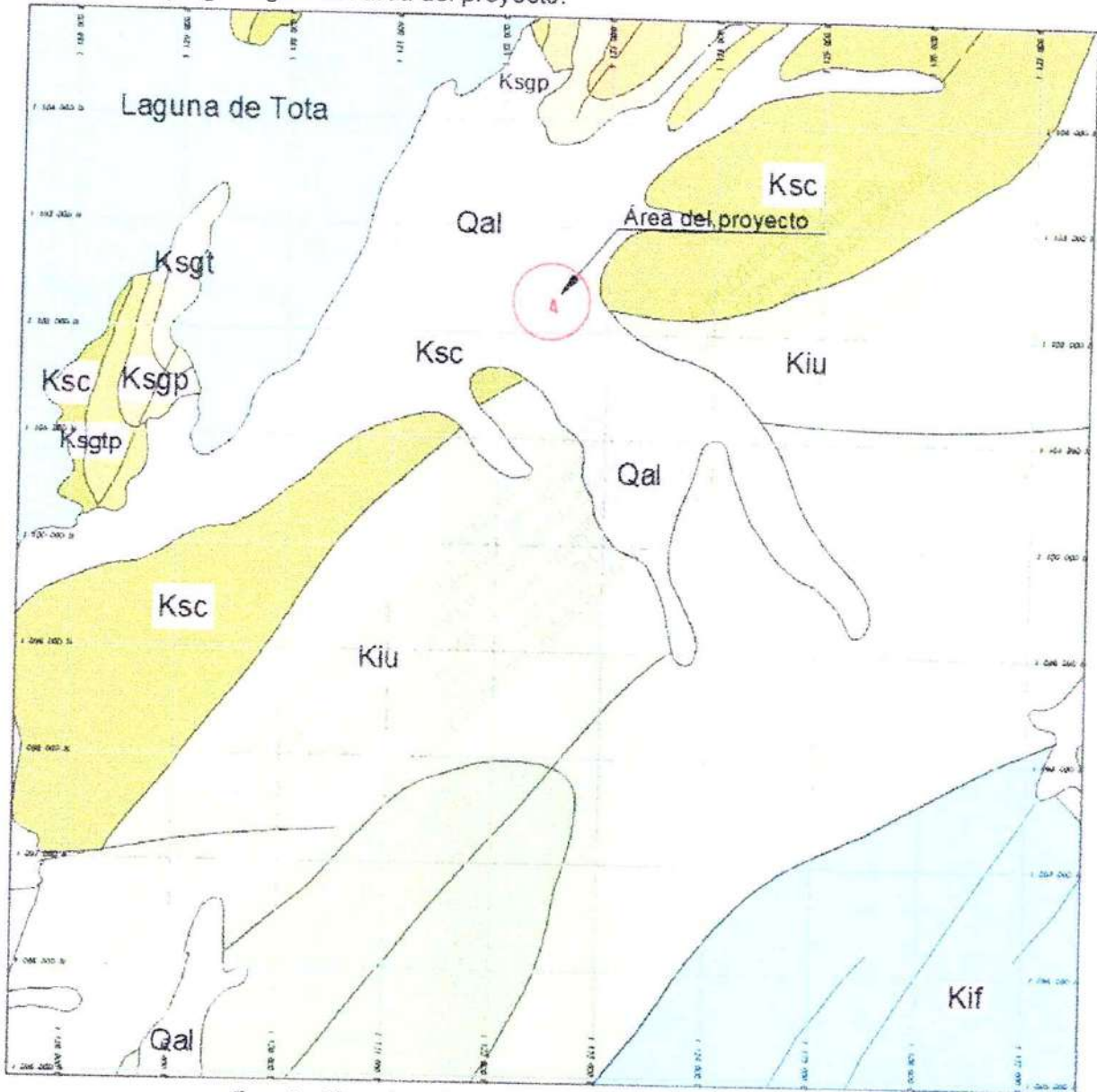
La estratigrafía local corresponde a un Depósito Cuaternario Antrópico (Qant), constituido por capas gravo-arcillosas, y a un Depósito Cuaternario Aluvial (Qal), constituido por capas limosas, arcillosas y areno-limo-arcillosas.

1.3.3 Estructuras y Tectónica Regional

La deformación y plegamiento de las formaciones rocosas aflorantes en el área conforman estructuras de plegamiento con ejes orientados en sentido N-S, lo que refleja la actividad tectónica intensa a que han estado sometidas estas masas rocosas; fenómenos ligados a la tectónica compresional que dio origen a la cordillera oriental colombiana. El fallamiento y fracturamiento de las rocas presentan mayor intensidad en el sector oriental de la cuenca, se destaca la influencia de la Falla de Aquitania, cuyos lineamientos siguen la dirección NE - SW; desde esta fractura se originan a la vez una serie de dislocaciones paralelas y ortogonales que causan contrastes de pendientes marcados sobre los taludes y vertientes naturales, ocasionando también un alto grado de fracturamiento en los estratos rocosos. En el límite occidental de la cuenca se encuentra el lineamiento de la Falla Geológica de mayor influencia

regional, se trata de la Falla de Sóapaga de tipo inverso con un desplazamiento vertical que supera los 500 m, su lineamiento es visible desde la localidad de Pesca y se proyecta incluso fosilizada en el valle Cuatemario y vuelve a aflorar en el costado occidental del banco de calizas en Nobsa y Belencito; el lineamiento de esta gran falla parece tener conexión directa con el sistema de la Falla de Bucaramanga, lo cual se traduce para la región en una zona de amenaza sísmica alta.

Figura 3. Mapa geológico del área del proyecto.



Fuente: Plancha 192, Servicio Geológico Colombiano.

1.3.4 Características Geomorfológicas

El área del proyecto se localiza sobre terrenos con paisaje montañoso, que contrasta con el valle de los alrededores, el sitio comprende alturas aproximadas de 3 019,8 m.s.n.m., con temperatura promedio de 12° Celsius. El drenaje local corresponde a la vertiente de la Laguna de Tota a través de una serie de canales naturales y principalmente de desecación; es característica primordial de estos suelos la permeabilidad baja, bien drenados superficialmente y la escorrentía superficial es media hacia el área del proyecto; por lo tanto, pueden existir problemas de acumulación de aguas superficiales, lo que se constituye en un factor desfavorable geotécnicamente, debido a la saturación de los suelos.

2. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

2.1 PERFORACIONES, MUESTREO Y ENSAYOS DE CAMPO

Para conocer el perfil litológico, las propiedades geomecánicas de las capas, la posición y características del nivel freático; se realizaron 4 perforaciones con barreno manual, de acuerdo con las normas (D1586-67) de ASTM y NSR-10, en condiciones de tiempo lluvioso, hasta alcanzar una profundidad máxima de exploración de 7 m. La disposición de las perforaciones se planeó de la forma que se indica en la Figura 1 con el propósito de lograr una correlación tridimensional del perfil de suelo explorado del área del proyecto. En cada perforación se efectuó un muestreo representativo de los diferentes estratos o capas, tomando muestras alteradas (bolsa), muestras semialteradas con Split Spoon (cuchara partida) y muestras inalteradas con tubo de pared delgada (Shelby). Simultáneamente con la exploración y el muestreo, se efectuaron los siguientes ensayos de campo, así:

- Penetración estándar (SPT) para medir la resistencia al corte del suelo.
- Penetración dinámica (DCPT), mediante penetrómetro de Borros.
- Resistencia al corte comparativo, mediante penetrómetro de bolsillo, tipo RPI y RPR.

2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Todas las muestras se identificaron visualmente en campo y en laboratorio y sobre un número representativo de las diferentes capas se realizó el siguiente programa de ensayos:

- Humedad natural.
- Peso unitario total y seco.
- Resistencia a la compresión uniaxial.
- Granulometría y gradación por tamizado mecánico.
- Límites de Atterberg.
- Corte directo no consolidado no drenado UU.
- Consolidación unidimensional.

En la sección de Anexo de Figuras o Resultados de Ensayos de Campo y Laboratorio, se muestran los registros de campo y los resultados de ensayos de laboratorio de las perforaciones realizadas con sus respectivas muestras, de la siguiente manera:

Figuras 9 a 41. Perfiles de resistencias de campo, con los resultados de ensayos de campo y laboratorio por muestra de cada perforación realizada.

3. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO EXPLORADO

3.1 NIVEL FREÁTICO

El nivel freático no se encontró en las perforaciones realizadas hasta la profundidad promedio explorada de 7 m respecto de la topografía actual del terreno, este comportamiento obedece a la presencia de niveles limosos y arcillosos en el perfil de suelo explorado; sin embargo, el suelo presenta tendencia a la saturación, con la consecuente resistencia al corte del suelo media y asentamientos totales medios cuando se produzcan variaciones de humedad importantes.

Dadas las características descritas, durante la etapa constructiva de la cimentación no existirán dificultades relacionadas con aguas freáticas, pero si con aguas superficiales; por lo tanto, para evitar problemas durante la construcción y vida útil del proyecto, se deberá diseñar y construir el sistema de drenaje más conveniente de aguas de escorrentía superficial a nivel de la topografía actual, para canalizar y evacuar el flujo eventual que pueda surgir por diferentes circunstancias tanto naturales (nivel freático y lluvias) como provocadas, y/o impermeabilizar con polietileno totalmente la base de la cimentación, base de los muros divisorios y placas de contrapiso, para así evitar humedades en los mismos.

3.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO EXPLORADO

De acuerdo con el sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.) el perfil explorado pertenece a los grupos GC, ML, CL y SM-SC y su historia geológica permite clasificarlo como un Depósito Cuaternario de tipo Aluvial (Qal), estratificado, ligeramente sobreconsolidado; con una relación de preconsolidación (RSC) de 4,0 para la Capa B del perfil de suelo explorado.

El subsuelo explorado en el área del proyecto muestra características litológicas homogéneas para el perfil tridimensional, las capas encontradas presentan continuidad, sólo con variaciones en los espesores y están compuestas por suelos, gravo-arcillosos, limosos, arcillosos y areno-limo-arcillosos.

La Figura 4, presenta el perfil litológico de cada perforación realizada, la correlación litológica entre las 4 perforaciones efectuadas, la posición y comportamiento del nivel freático, la disposición del muestreo, las convenciones utilizadas y el nivel de fundación propuesto. La Figura 4, presenta las normas, cantidad y resumen de los resultados de ensayos de campo y laboratorio por muestra de cada perforación realizada. Tomando las capas definidas en las Figuras 4 y 5 y con base en los registros litológicos y los resultados de ensayos de campo y laboratorio, se extrajo el perfil litológico promedio del proyecto, el cual se describe a continuación, (Ver Figura 6):

- Capa A: De 0,0 m a 1,2 m de profundidad promedio se encontró una capa grava arcillosa (GC) (relleno) con 38% de finos y 12% de arenas, tamaño gránulos, guijos, guijarros, arenas gruesas y medias, color café, forma subangular, composición cuarzosa, compacidad media, contenido de humedad bajo, y la fracción fina presenta plasticidad media; es una capa continua, pero de espesor variable.

- Capa B: Seguidamente entre 1,2 m y 1,8 m de profundidad promedio se encontró una capa de limo inorgánico de plasticidad media (ML) con 18% de arenas y 1% de gravas, color café oscuro, consistencia media y contenido de humedad bajo; es una capa continua, pero de espesor variable.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

11

Figura 4. Correlación perforaciones P1 al P4.

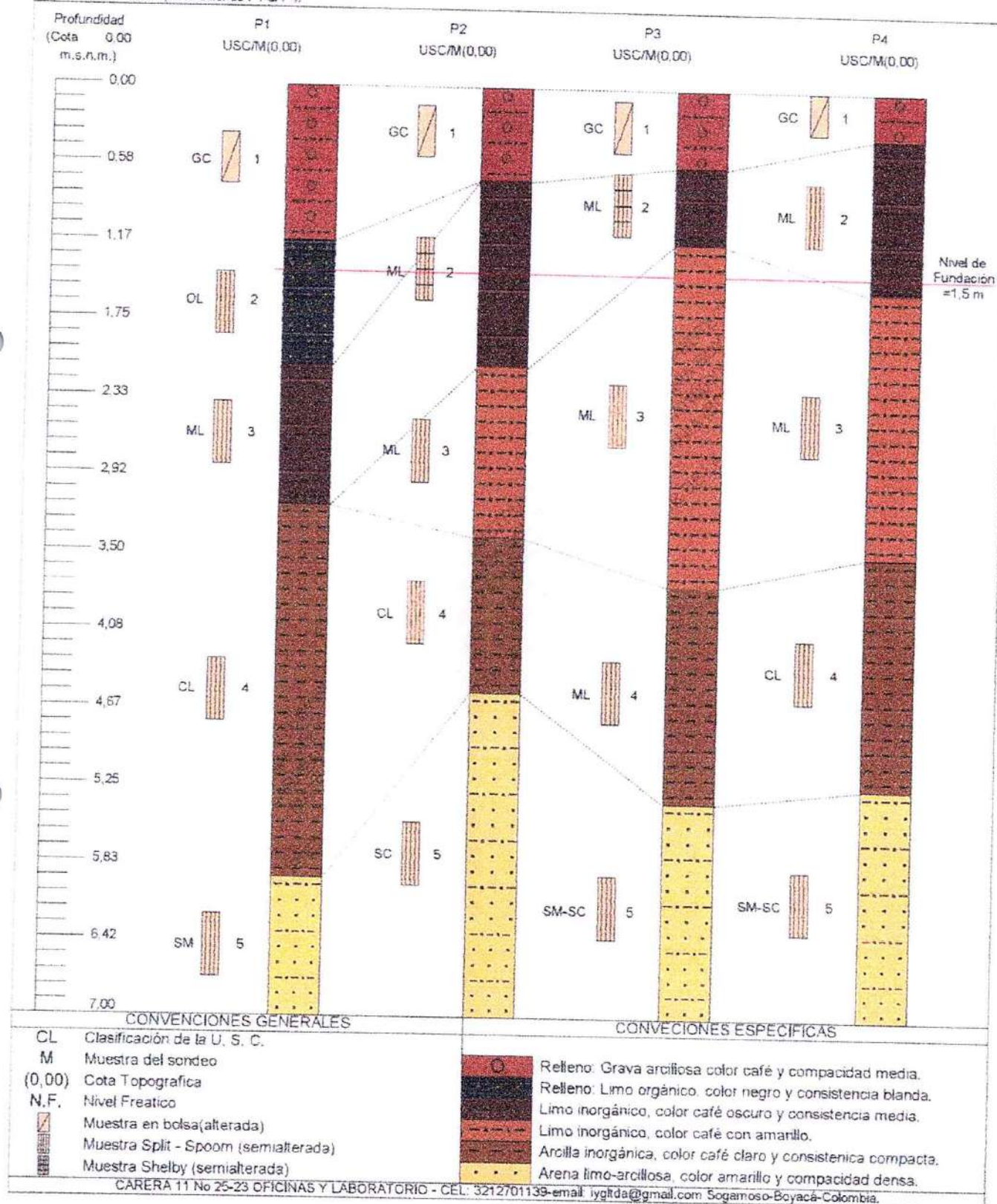


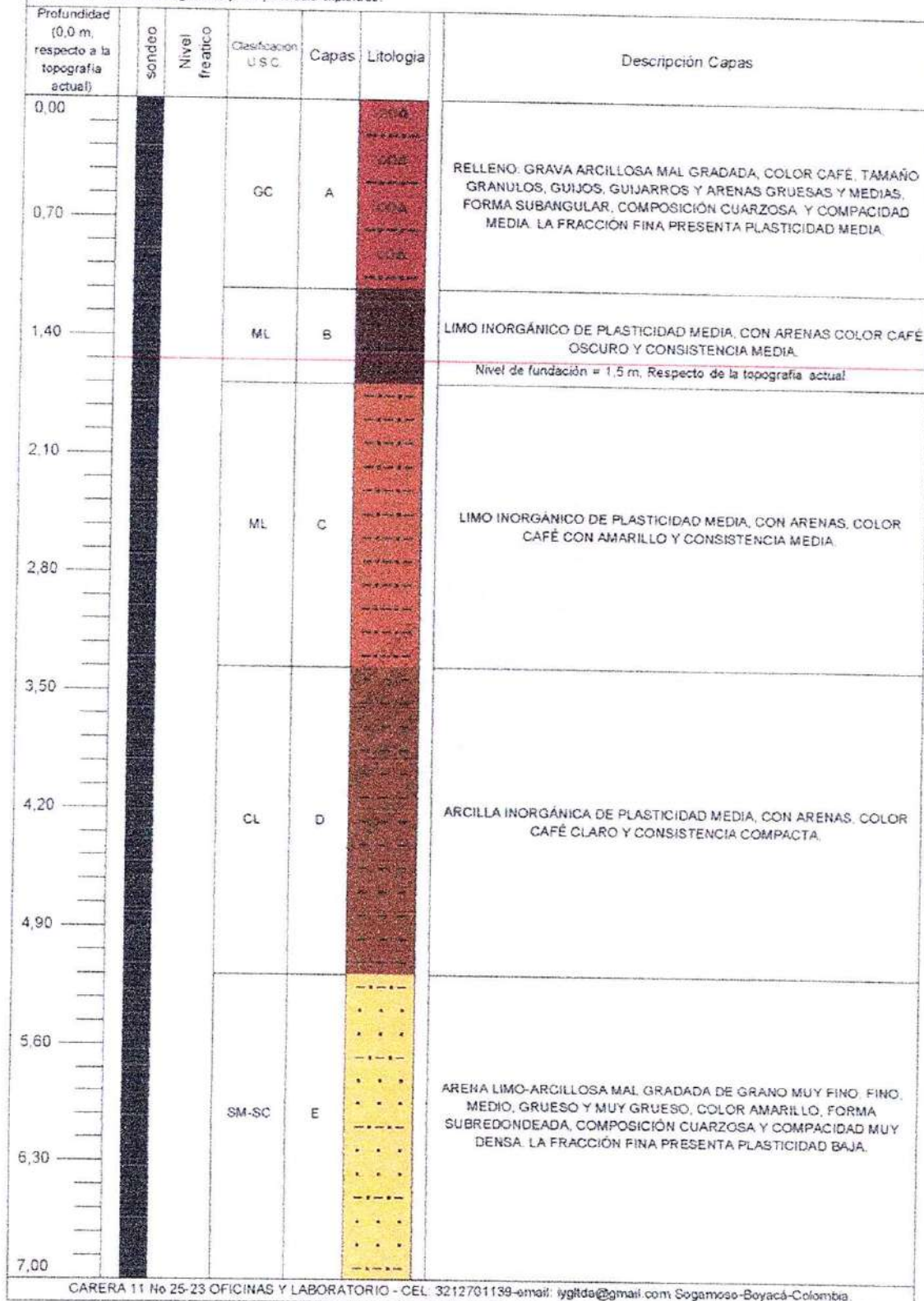


FIGURA 5. Norma, cantidad y resumen de ensayos de campo y laboratorio por muestra de cada sondeo realizado, P1 al P4.

TIPO DE ENSAYO REALIZADO		NORMA DEL ENSAYO REALIZADO										UNIDAD	CANTIDAD TOTAL DE ENSAYOS REALIZADOS											
Perforación en suelo Humedad natural Límites de Atterberg Granulometría por tamizado Peso unitario total y seco		ASTM D-1586 - INVE 111-22										m	28											
		ASTM D2216-71 - INVE 122-22										Un	20											
		ASTM 423-68 y D424-59 - INVE 125-22										Un	20											
		ASTM D4214-68 y D422-63 - INVE 128-22										Un	20											
		ASTM D2937-71 - INVE 146-22										Un	6											
Peso específico (Gs) Consolidación unidimensional Corte directo		ASTM D6854-58 - INVE 128-22										Un	1											
		ASTM D2435-70 - INVE 151-22										Un	1											
		ASTM D3080-72 - INVE 154-22										Un	1											
Compresión no confinada		13ASTM D1586-66 - INVE 152-22										Un	2											
RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO POR MUESTRA DE CADA PERFORACIÓN REALIZADA																								
Sondeo No.	Muestra No.	Espesor muestra (m)	Espesor total de la capa (m)	Capas definidas	Profundidad total del sondeo (m)	Pasos (mm)	Clasificación S.U.C.S.	W _n (%)	W _{eq} (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	A (mm²)	d (mm²)	Compresión no confinada (Cu) (t/m²)	Peso específico (Gs)	Consolidación Unidimensional (eo) - (p c)	Consolidación Unidimensional (Cc) - (Gs)	Corte directo (Cu) (t/m²)	Corte directo (q) (t)	SPT (Cu) (t/m²)	SPT (t)		
																							De	Hasta
P1	M1	0.3 - 0.9	0.0 - 1.2	A	7.9	39.5	GC	10.8	21.6	38.4	25.2	13.2	1.97	1.78	-	-	-	-	-	-	-	2	18	
	M2	1.35 - 1.95	1.2 - 2.1	A'		51.9	OL	25.1	24.0	43.4	31.5	11.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	
	M3	2.3 - 2.8	2.1 - 3.15	B		65.4	ML	21.5	24.3	44.1	27.4	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	
	M4	4.2 - 4.8	3.15 - 6.0	D		86.5	CL	21.5	21.0	37.0	24.2	12.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5	
	M5	6.2 - 6.8	6.0 - 7.0	E		25.2	SM	14.2	3.8	NP	NP	NP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	26
P2	M1	0.15 - 0.75	0.0 - 0.9	A	7.0	38.3	GC	10.4	20.3	36.0	23.0	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	15	
	M2	1.2 - 1.8	0.9 - 2.1	B		81.2	ML	24.7	25.4	46.5	28.9	17.7	1.78	1.42	8.0	2.72	0.59 - 2.0	0.3 - 0.03	8.2	3.3	8	3		
	M3	2.5 - 3.1	2.1 - 3.5	C		57.0	ML	26.0	20.2	35.3	24.3	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3	
	M4	3.75 - 4.35	3.45 - 4.65	D		58.8	CL	64.4	20.6	36.2	23.1	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	4	
	M5	5.5 - 6.1	4.65 - 7.0	E		43.0	SC	42.4	23.3	41.9	28.9	12.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	24
P3	M1	0.0 - 0.6	0.0 - 0.6	A	7.9	37.4	GC	8.9	20.1	35.2	22.9	12.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	20	
	M2	0.6 - 1.2	0.6 - 1.2	B		63.0	ML	23.7	24.8	45.2	32.1	13.1	1.78	1.44	8.7	-	-	-	-	-	-	3	16	
	M3	2.2 - 2.8	1.7 - 3.75	C		75.3	ML	33.3	21.7	36.5	25.9	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3	
	M4	4.3 - 4.9	3.75 - 5.4	D		61.4	ML	39.0	19.9	34.6	24.2	10.4	1.84	1.32	-	-	-	-	-	-	-	10	4	
	M5	5.9 - 6.5	5.4 - 7.0	E		34.8	SM-SC	64.7	15.5	26.2	19.6	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5
P4	M1	0.0 - 0.45	0.0 - 0.45	A	7.9	38.9	GC	13.6	20.1	36.2	23.8	11.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25	
	M2	0.7 - 1.3	0.45 - 1.6	B		81.1	ML	26.7	25.3	46.2	29.9	16.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	17	
	M3	2.25 - 2.85	1.6 - 3.5	C		73.1	ML	31.2	18.9	32.8	25.6	7.0	1.81	1.38	-	-	-	-	-	-	-	8	3	
	M4	4.1 - 4.7	3.5 - 5.3	D		81.1	CL	42.1	19.8	34.5	22.2	12.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4	
	M5	5.65 - 6.45	5.3 - 7.0	E		42.0	SM-SC	33.6	14.5	23.1	17.1	9.0	1.88	1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5
																						2	22	



FIGURA 6. Columna litológica del perfil promedio explorado.



- Capa C: Seguidamente entre 1,8 m y 3,5 m de profundidad promedio se encontró una capa de limo inorgánico de plasticidad media (ML) con 25% de arenas y 0% de gravas, color café con amarillo, consistencia media y contenido de humedad bajo; es una capa continua, pero de espesor variable.
- Capa D: De 3,5 m a 5,3 m de profundidad promedio se encontró una capa de Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL) con 41% de arenas y 0% de gravas, color café claro, consistencia compacta y contenido de humedad medio; es una capa continua, pero de espesor variable.
- Capa E: Finalmente de 5,3 m a 7 m de profundidad promedio se encontró una capa de arena limo-arcillosa (SM-SC) con 43% de finos y 1% de gravas, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, color amarillo, forma subangular, composición cuarzosa, compacidad densa, contenido de humedad medio y la fracción fina presenta plasticidad baja; es una capa continua, pero de espesor variable.

De acuerdo con las tablas H.3.1-1 (Clasificación de las unidades de construcción por categorías), la categoría de la unidad de construcción del proyecto se clasifica como baja, y H.3.2-1 (Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción), se realizaron 4 perforaciones con barreno manual a una profundidad de 7 m, cumpliendo con lo establecido en la NSR-10.

3.3 PROPIEDADES GEOMECÁNICAS DEL PERFIL DE SUELO EXPLORADO

La Figura 5, muestra un resumen de los resultados de ensayos de campo y laboratorio para el perfil promedio establecido y el comportamiento de las propiedades como límites de consistencia, humedad natural, peso unitario, y resistencia al corte comparativo con base en el ensayo de penetrómetro dinámico. Sobresale el comportamiento de los valores de resistencia a la penetración dinámica mediante los ensayos SPT y DCPT; los valores de resistencia son uniformes, con la misma tendencia en las 4 perforaciones de aumentar la resistencia al corte del suelo hacia profundidad.

La Figura 7, presenta las propiedades geomecánicas e índices por capas del perfil de subsuelo encontrado, las cuales para la Capa B de fundación se resumen así: valores bajos de humedad natural (HN) e iguales a la humedad de equilibrio (Heq), cohesión última no drenada (Cu) media en t/m^2 , ángulo de fricción interna no drenado (ϕ) bajo, presión de expansión probable en campo (P_{ex}) baja en t/m^2 , límites de Atterberg (LL, LP e IP) medios, pesos unitarios o gamma (γ_t) medios en t/m^3 , relación de vacíos (e) media, pesos específicos (Gs) medios, esfuerzos verticales efectivos de sobrecarga actual (σ'_v) medios en t/m^2 , y compresibilidad baja manifestada en el índice de rigidez reducido (I_{rr}) y coeficiente de compresibilidad (C_c).

La información anterior está sustentada con base en: principalmente ensayos de campo y laboratorio, complementada con estudios similares e información secundaria, producto de correlaciones de fórmulas y tablas de diferente literatura técnica.

En general las propiedades índices y geomecánicas encontradas en cada una de las capas del perfil de suelo explorado reflejan características favorables con relación a los requerimientos de fundación del proyecto, relacionadas con la resistencia al corte y las condiciones del nivel freático. La resistencia al corte tiene un comportamiento homogéneo con la profundidad del perfil, los valores más bajos se registran entre 0,0 m y 1,2 m de profundidad promedio.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

15

FIGURA 7. Propiedades geotécnicas por capas del perfil promedio explorado.

Profundidad (0,0 m, respecto a la topografía actual)	sondeo	Nivel freatico	Clasificación USC	Capas	Litología	HN (%)	Heq (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	HT (t/m ³)	Cu (t/m ²)	Pex (t/m ²)	θ (°)	e	Gs	Cc	Cr	Vv (t/m ²)
0,00																			
0,70			GC	A		11	21	37	24	13	1,97	3	6,1	15	0,5	2,67	0,24	0,05	1,2
1,40			ML	B		25	25	45	29	16	1,78	8	2,2	3	0,8	2,56	0,32	0,06	2,9
Nivel de fundación = 1,5 m. Respecto de la topografía actual																			
2,10			ML	C		30	21	37	25	12	1,81	9	1,00	3	0,7	2,41	0,24	0,05	5,00
2,80																			
3,50																			
4,20			CL	D		44	20	35	24	11	1,84	10	0,3	4	1,00	2,58	0,23	0,05	8,2
4,90																			
5,60			SM-SC	E		37	14	22	16	6	1,98	2	0,4	26	0,9	2,71	0,11	0,02	11,5
6,30																			
7,00																			

3.4 POTENCIAL DE EXPANSIÓN DEL SUELO

A 1,5 m de profundidad de la topografía actual del terreno donde probablemente se apoyará directamente la cimentación del proyecto, se encuentra una capa limosa de plasticidad media, esto permite clasificar el suelo con un potencial de expansión medio, esperándose cambios volumétricos del orden del 50% de acuerdo con el ensayo de expansión libre (EL) medida en probeta, según la tabla H.9.1-1 (Clasificación de suelos expansivos) de la NSR-10; sin embargo, no afectará la estabilidad de la estructura y placa de contrapiso a construirse.

La presión de expansión probable en campo (P_{ex}) para la Capa B de fundación es de 2,2 t/m², valor bajo, teniendo en cuenta que esta capa presenta una humedad natural por encima de la humedad de equilibrio, (Ver Figura 7). La humedad de equilibrio es la cantidad de agua mínima que el suelo requiere para no reaccionar volumétricamente; si la humedad natural es inferior a la humedad de equilibrio, el suelo buscará satisfacerla, proceso en el cual tiene lugar la expansión; según el numeral H.9.1.4 (Humedad de Equilibrio) de la NSR-10.

3.5 POTENCIAL DE LICUACIÓN

De acuerdo con el tipo de perfil de suelo explorado dentro del área del proyecto, se encontró que en su mayoría es areno-arcilloso de resistencia al corte media a alta, de compacidad densa y no se encontró nivel freático; por lo tanto, no se presentaron problemas asociados con fenómenos de licuación; debido a que para que ocurra licuación, deben existir grandes capas o estratos de arenas sueltas o de baja compacidad y de resistencia al corte baja que se encuentren saturadas.

3.6 GRADO DE COLAPSIBILIDAD

Para que un suelo sea colapsable se requiere que esté formado en su mayoría por arenas; como el perfil de suelo explorado en su mayoría es areno-arcilloso, no se encontró nivel freático, y presenta resistencia al corte alta; por lo tanto, el perfil de suelo no corresponde a un suelo colapsable. Según la NSR-10 de la tabla H.9.3.1, presenta clasificación de severidad moderada.

3.7 SUELOS DISPERSIVOS O ERODABLES

De acuerdo con la NSR-10, se distinguen dos tipos de suelos muy sensibles a la presencia de agua y son las arcillas con alta concentración de sales de sodio (Na) en el agua intersticial, que en la zona no se encuentran dado su origen geológico; y en arenas finas, polvo de roca y depósitos eólicos, que no se encuentran en la zona; por lo anterior, se descarta la presencia de este tipo de suelos.

3.8 DRENAJES

El área del proyecto no tiene ningún sistema de drenaje superficial para la recolección de aguas lluvias y de escorrentía superficial; por lo tanto, se debe diseñar y construir el sistema de drenaje más conveniente para el proyecto, teniendo en cuenta que: la topografía es plana, no se encontró nivel freático, el terreno presenta un drenaje superficial favorable y escorrentía superficial media hacia el área del proyecto, y/o impermeabilizar con polietileno totalmente la base de la cimentación, base de los muros divisorios, muros y placas de contrapiso, para así evitar humedades en la cimentación.

3.9 ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

Con base en las características topográficas, geológicas, geomorfológicas, clasificación y propiedades geomecánicas del perfil de suelo explorado y drenaje, se determinó una (1) zona geotécnica para el área del proyecto.

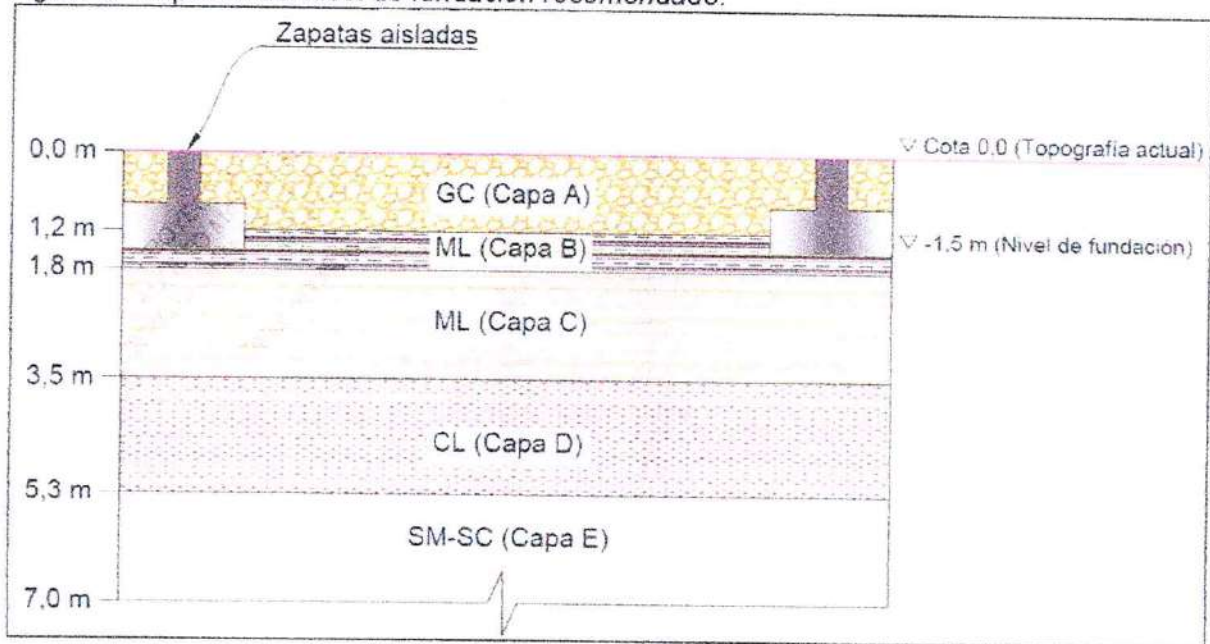
4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN

Con base en: la topografía del área de fundación, las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, y los resultados de investigación del subsuelo, en cuanto a su resistencia y compresibilidad; se realizó el análisis de estabilidad (Capacidad Portante) y deformación (Asentamientos).

4.1 NIVEL DE FUNDACIÓN Y TIPO DE CIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta: las características arquitectónicas y el tipo de sistema estructural aporticado del proyecto, la geología, la topografía del terreno, el perfil del subsuelo encontrado, compuesto por limos inorgánicos (Capa B, ML), de resistencia al corte media a alta, compresibilidad baja, no se encontró nivel freático; el nivel de fundación para la edificación de 2 pisos se establece a 1,5 m de profundidad con respecto a la cota 0,0 de la topografía actual del terreno, Ver Figura 8; debido a que únicamente en el sondeo P1, se encontró una capa de relleno tipo limo orgánico tipo OL (Capa A') de espesor variable, y si en el proceso constructivo aparece la capa de OL, se debe retirar esta capa orgánica y reemplazarla por un mejoramiento con afirmado tipo A-38 compactado al 98% de su proctor modificado, de tal forma que la cimentación quede a la profundidad recomendada de 1,5 m es decir en la Capa B, la cual está ubicada en el perfil con un espesor promedio de 0,6 m, entre 1,2 m y 1,8 m de profundidad respecto de la topografía actual, con resistencia al corte última no drenada $C_u = 8 \text{ t/m}^2$, ángulo de fricción interna no drenada $\phi = 3^\circ$, peso unitario total promedio $\gamma_t = 1,78 \text{ t/m}^3$, coeficiente activo de presión de tierra $K_a = 0,90$ y coeficiente pasivo de presión de tierra $K_p = 1,11$. En la Tabla 1, se muestran las propiedades geotécnicas e índices promedio de la Capa B de fundación.

Figura 8. Esquema del nivel de fundación recomendado.



Fuente: Ingeniería y Geología S.A.S.

Tabla 1. Propiedades geotécnicas e índices promedio de la Capa D de fundación.

CA	Profundidad	Clasificación	HN	Heq	LL	LP	IP	γ_t	C_u	P_{ex}	ϕ	Cc	$\sigma'v$	K_a	K_p
PA	(m)	USC	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(t/m^3)	(t/m^2)	(t/m^2)	($^\circ$)		(t/m^2)		
B	1,2 - 1,8	ML	25	25	45	29	16	1,78	8	2,2	3	0,32	2,9	0,90	1,11

Con base en: las características arquitectónicas, el tipo de sistema estructural aporticado, la geología, la pendiente topográfica del terreno, el nivel de fundación establecido, la resistencia al corte de la Capa B de fundación, y que el área total de las zapatas aisladas ocupa un 10% del área total de la planta de construcción; para la fundación de la edificación de 2 pisos, se recomienda adoptar una cimentación superficial mediante cimientos aislados tipo zapatas cuadradas, rectangulares o combinadas, formando un anillo de rigidez como lo establece la NSR-10. Las vigas de enlace se deben diseñar como portantes para lograr un mejor apoyo de todo el conjunto de la cimentación, controlando a la vez asentamientos diferenciales y presiones de expansión.

Una segunda alternativa de cimentación puede ser mediante placa de cimentación o cimentación combinada, fundada al mismo nivel de la placa de contrapiso propuesto en planos arquitectónicos y estructurales, siempre y cuando, el área de las zapatas aisladas ocupará más del 50% del área total del lote a construir. Si se opta por esta alternativa de fundación, se debe calcular el factor de seguridad para las condiciones de cargas reales, desplante y peso total de la estructura utilizando la siguiente ecuación:

$$F_s = [(C_u * N_c) * (1 + 0,2 * B/L)] / [\sigma_c - (\gamma_t * D_f)]; \text{ donde:}$$

$$C_u * N_c = 8 * 5,90 = 47,2 \text{ t/m}^2.$$

$$1 + 0,2 * B/L = \text{Factor de forma.}$$

$$B = \text{Ancho mínimo de la placa.}$$

$$L = \text{Longitud de la placa.}$$

$$\sigma_c = \text{Esfuerzo de contacto en la base de la losa; resulta de dividir el peso de la estructura, incluida la carga viva, entre el área de la placa.}$$

$$\gamma_t * D_f = \text{Esfuerzo de descarga por excavación} = 1,78 \text{ t/m}^3 * 1,5 \text{ m} = 2,67 \text{ t/m}^2.$$

El factor de seguridad debe ser mínimo 2,5, si resulta menor significa que es necesario replantear las condiciones de fundación de la placa.

4.2 CAPACIDAD PORTANTE CAPA B DE FUNDACIÓN

4.2.1 Factores De Seguridad Directos E Indirectos

Con base en Tabla H.2.4-1. Factores de seguridad básicos mínimos directos de la NSR-10, en la Tabla 2, se muestra la capacidad portante admisible del suelo de fundación, de acuerdo con los factores de seguridad básicos mínimos directos.

Tabla 2. Capacidad portante admisible de acuerdo con los factores de seguridad mínimos directos.

Capacidad portante última (q_{ult}) del suelo de fundación (t/m^2)	Factores de seguridad básicos mínimos directos	Capacidad portante admisible (Q_{adm}) del suelo de fundación (t/m^2)
60	1,50	40
	1,25	48
	1,10	54,5

Fuente: Ingeniería y Geología S.A.S.

Con base en la Tabla H.4.7-1. Factores de seguridad indirectos FSICP mínimos de la NSR-10, en la Tabla 3, se muestra la capacidad portante admisible del suelo de fundación, de acuerdo con los factores de seguridad indirectos mínimos.

Tabla 3. Capacidad portante admisible de acuerdo con los factores indirectos mínimos.

Capacidad portante última (q_{ult}) del suelo de fundación (t/m^2)	Factores de seguridad indirectos mínimos	Capacidad portante admisible (Q_{adm}) del suelo de fundación (t/m^2)
60	3,0	20
	2,5	24
	2,0	30

Fuente: Ingeniería y Geología S.A.S.

4.2.2 Cimientos Aislados Para Columnas

La capacidad portante se evalúa para cimientos aislados, de tal forma que el ingeniero estructuralista efectúe un chequeo comparativo de la capacidad portante admisible con las dimensiones o predimensionamiento de los cimientos y así verificar su estabilidad. Por lo tanto, se establece la presión de hundimiento por falla general teniendo en cuenta los parámetros efectivos de resistencia al corte del suelo, el nivel de fundación adoptado, la litología del suelo y la topografía del terreno, según el método generalizado propuesto por Hansen (1970), $\sigma_u = C_u N_c S_c D_c I_c G_c b_c C_c + \gamma D_f N_q S_q D_q I_q G_q b_q C_q + 0,5 \gamma B N_\gamma S_\gamma D_\gamma I_\gamma G_\gamma b_\gamma C_\gamma$.

- Cimientos Cuadrados.

- Capacidad Portante Última: $\sigma_u = C_u * N_c * S_c + q * N_q$; en la Tabla 4, se muestran los parámetros geotécnicos de la Capa B de fundación para hallar la capacidad portante.

Tabla 4. Parámetros geotécnicos de la Capa B de fundación.

C_u (t/m^2)	8	q	γD_f	B (m)	1,4
ϕ (°)	3	γ_t (t/m^3)	1,78	N_γ	0,0
N_c	5,90	D_f (m)	1,5	S_γ	0,6
S_c	1,2	N_q	1,31	D_γ	1,0
D_c	1,0	S_q	1,0		
		D_q	1,0		

- Capacidad Portante Última: $\sigma_u = 8 * 5,90 * 1,2 + 1,78 * 1,5 * 1,31 = 60 \text{ t/m}^2$.

- Capacidad Portante Admisible (σ_a): Adoptando factor de seguridad $F_s = 3,0$.

$$\sigma_a = 60 \text{ t/m}^2 / 3,0 = 20 \text{ t/m}^2 \text{ o } 2,0 \text{ kg/cm}^2.$$

Si por circunstancias de tipo técnico y económico se requiere fundar a una profundidad y tipo de cimentación diferente a la recomendada; en la Tabla 5, se encuentra la capacidad portante admisible (σ_a) y el coeficiente de fricción lateral para cada una de las capas encontradas.

Tabla 5. Capacidad portante admisible (σ_a) y coeficiente de fricción lateral.

CA PA	Nivel de Fundación entre (m)	Clasificación USC	Capacidad Portante Admisible: σ_a (t/m^2) Zapatas Aisladas	Capacidad Portante Admisible: σ_a (t/m^2) Zapatas Continuas	Coeficiente de fricción Lateral (t/m^2)
A	0,0 - 1,2	GC (Relleno)	17	15	0,7
B	1,2 - 1,8	ML	20	17	1,8
C	1,8 - 3,5	ML	22	19	2,0
D	3,5 - 5,3	CL	26	22	2,3
E	5,3 - 7,0	SM-SC	29	26	0,5

4.3 PREDIMENSIONAMIENTO DE CIMIENTOS

Tomando las condiciones máximas de carga axial real de columna para los rangos más frecuentes, según datos evaluados por áreas aferentes, los cuales deben ser calculados por el

ingeniero estructuralista del proyecto, se evalúa el ancho mínimo de cimientos (B), considerando la capacidad portante admisible y el tipo de fundación con base en la alternativa de cimientos aislados y/o combinados, la ecuación de cálculo es la siguiente: $B = (Q/\sigma_a)^{1/2}$.

La Tabla 6 muestra los anchos mínimos de cimientos (B) para las condiciones de carga más probable y relevante en el análisis de estabilidad, utilizando cimientos cuadrados.

Tabla 6. Relación carga de columna (Q) Vs. Ancho de cimiento (B).

Q (t)	10	22	34	46	58	70
B (m)	0,71	1,05	1,30	1,52	1,70	1,87

Aunque el ancho (B) de zapata promedio es de 1,4 m, el Ing. estructuralista debe ajustar las cargas reales de la estructura, evaluando el porcentaje de área de cimentación con relación al área total de la planta a construirse, para corroborar la utilización del sistema de cimentación recomendado o de lo contrario utilizar una placa de cimentación.

4.4 CÁLCULO DE ESFUERZOS INDUCIDOS AL SUELO DE FUNDACIÓN

Para las condiciones de carga (Q) con cimientos aislados y los anchos de cimiento calculados (B), se efectúa el cálculo para esfuerzos de contacto (σ_c), esfuerzos de descarga por excavación (D_p) y esfuerzos netos transmitidos al suelo (σ_n), comparados con la capacidad portante admisible (σ_a). La Tabla 7 muestra estos resultados.

Tabla 7. Chequeo de esfuerzos para las condiciones de fundación.

Q (t)	10	22	34	46	58	70
B (m)	0,71	1,05	1,30	1,52	1,70	1,87
σ_c (t/m ²)	19,84	19,95	20,12	19,91	20,07	20,02
D_p (t/m ²)	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
σ_n (t/m ²)	17,17	17,28	17,45	17,24	17,40	17,35
σ_a (t/m ²)	20					

Dónde: σ_c = Esfuerzo de contacto.

D_p = Esfuerzo de descarga por excavación.

σ_n = Esfuerzo neto transmitido al suelo de fundación.

σ_a = Capacidad portante admisible.

Como se observa en la tabla anterior, para las condiciones de carga con los anchos de cimiento calculados, los esfuerzos netos reales ($\sigma_n=17,45$ t/m²) inducidos al perfil del suelo bajo la fundación, se reducen en un 12,8% con respecto a la Capacidad Portante Admisible ($\sigma_a=20$ t/m²), como resultado de la compensación de esfuerzos existentes entre las cargas inducidas por el peso de la estructura y la descarga de suelo excavado hasta el nivel de piso de las zapatas; significa que el comportamiento de la cimentación adoptada corresponde a una fundación algo subcompensada, lo cual está por el lado de la seguridad del proyecto y verifica la funcionalidad del sistema recomendado. Lo anterior permite concluir que las condiciones de estabilidad son óptimas para este sistema de cimentación.

4.5 ASENTAMIENTOS TOTALES

Debido a que el perfil de suelo hacia profundidad, bajo la fundación, es de naturaleza cohesiva con humedad y permeabilidad bajas, se espera una compresibilidad media por debajo de su esfuerzo vertical efectivo de sobrecarga actual. En estas circunstancias el asentamiento o deformación total es el siguiente:

$\delta_t = \delta_i + \delta_{cp} + \delta_{cs}$; dónde:

δ_t = Asentamiento total.

δ_i = Asentamientos inmediatos o elásticos.

δ_{cp} = Asentamientos por consolidación primaria.
 δ_{cs} = Asentamientos por consolidación secundaria.

- Asentamientos Inmediatos (δ_i): Se calcula por el método elástico, en éste se considera una deformación tridimensional producida simultáneamente con la aplicación de la carga durante la construcción, los parámetros elásticos son los siguientes:

- Módulo de elasticidad (suelo ligeramente sobreconsolidado), $E_s = 3\,600\text{ t/m}^2$.
- Módulo de Poisson, $\mu_s = 0,26$, para la capa de fundación limosa.

Los asentamientos inmediatos para una cimentación superficial se calculan por la teoría de la elasticidad, tomando las mismas condiciones de cargas estructurales de las Tablas 6 y 7, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$\delta_i = [Cd \cdot B \cdot \sigma_c \cdot (1 - \mu_s^2)] / [E_s]$; donde:
Cd = factor de forma y rigidez del cimiento = 1,1.
B = Dimensión menor del cimiento (m).
 σ_c = Esfuerzo de contacto (t/m^2).
 δ_i = Asentamiento inmediato en (cm).

En la Tabla 8, se observa los resultados de los asentamientos inmediatos (δ_i), calculados para las diferentes cargas consideradas, con los anchos mínimos de cimiento requeridos.

Tabla 8. Cargas (Q), Ancho mínimo de cimiento (B) y Asentamiento inmediato (δ_i).

Q (t)	10	22	34	46	58	70
B (m)	0,71	1,05	1,30	1,52	1,70	1,87
σ_c (t/m^2)	19,84	19,95	20,12	19,91	20,07	20,02
δ_i (cm)	0,40	0,60	0,75	0,86	0,97	1,07

- Asentamientos Por Consolidación Primaria (δ_{cp}): Se produce al aplicarle carga al suelo, provocando la expulsión del agua contenida en sus poros. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$\delta_{cp} = [(H \cdot C_s) / (1 + e_0)] \cdot \text{Log} [(\sigma'_v + \Delta P) / \sigma'_v]$; donde:
 δ_{cp} = Asentamiento por consolidación primaria.
H = Espesor del estrato compresible o 2 veces el ancho del cimiento.
 C_s = Índice de expansibilidad.
 e_0 = Relación de vacíos natural.
 σ'_v = Esfuerzo vertical efectivo de sobrecarga actual en el centro del estrato compresible.
 ΔP = Presión inducida promedio en el centro del estrato (calculada por el sistema trapezoidal, método 2:1).

En la Tabla 9, se observa los resultados de los asentamientos por consolidación primaria (δ_{cp}), calculados para las diferentes cargas consideradas, con los anchos mínimos de cimiento requeridos.

Tabla 9. Cargas (Q), Ancho mínimo de cimiento (B) y Asentamiento por consolidación primaria (δ_{cp}).

Q (t)	10	22	34	46	58	70
B (m)	0,71	1,05	1,30	1,52	1,70	1,87
H (m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
σ'_v (t/m^2)	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
ΔP (t/m^2)	3,42	5,23	6,43	7,24	7,96	8,50
δ_{cp} (cm)	0,25	0,34	0,38	0,41	0,43	0,45

- **Asentamientos Por Consolidación Secundaria (δ_{cs}):** La cuantía de asentamiento por consolidación secundaria, será muy baja, por lo tanto, se considera despreciable dentro de la evaluación del asentamiento o deformación total.

- **Asentamientos totales (δ_t):** La Tabla 10 muestra los asentamientos totales (δ_t), los cuales son la suma de los asentamientos inmediatos (δ_i) más los asentamientos por consolidación primaria (δ_{cp}), calculados con sus respectivas formulas y para las diferentes cargas consideradas, con los anchos mínimos de cimiento requeridos.

Tabla 10. Cargas (Q), Ancho mínimo de cimiento (B) y Asentamiento total esperado (δ_t).

Q (t)	10	22	34	46	58	70
B (m)	0,71	1,05	1,30	1,52	1,70	1,87
δ_i (cm)	0,40	0,60	0,75	0,86	0,97	1,07
δ_{cp} (cm)	0,25	0,34	0,38	0,41	0,43	0,45
δ_t (cm)	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5

Los asentamientos totales son bajos de acuerdo con las tolerancias permisibles para este tipo de proyectos, proporcionales a las cargas, los totales alcanzan valores entre 0,7 cm y 1,5 cm y los diferenciales entre 0,3 cm y 0,9 cm; sin embargo, para manejar esta situación se puede diseñar una cimentación balanceada y evaluando las vigas de enlace como portantes.

Para reducir problemas de asentamientos diferenciales y cumplir las condiciones de rigidez de la cimentación, se debe amarrar las zapatas con vigas portantes diseñadas para deformaciones máximas permisibles por la NSR-10. Estos elementos servirán además para soportar las fuerzas horizontales por sismo.

También y con el fin de evitar inconvenientes relacionados con los esfuerzos transmitidos diferencialmente a las capas del subsuelo por la carga de la estructura con relación a la resistencia al corte, los asentamientos totales y diferenciales, es conveniente mejorar la rigidez del contacto suelo - estructura, excavando las áreas sueltas de suelo superficial y compactándolas al 98% del proctor modificado, hasta producir los asentamientos correspondientes, de tal forma que al realizar una nivelación topografía vertical los asentamientos sean cero centímetros.

4.6 MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL (K_{sv}) DEL SUELO

Para el cálculo de vigas de cimentación y cimientos aislados, se establece el módulo de reacción vertical (K_{sv}) del suelo de fundación, entre 1,2 m y 1,8 m de profundidad, empleando la teoría de Vesic (1 961), el cual propuso la siguiente ecuación:

$$K_{sv} = [E_s] / [B \cdot (1 - \mu_s^2)]; \text{ donde:}$$

E_s = Módulo de elasticidad del suelo (t/m^2).

B = Ancho de la cimentación (m).

μ_s = Relación de Poisson del suelo. Entonces,

$$K_{sv} = [3\ 600] / [1,4 \cdot (1 - 0,26^2)] = 2,75 \text{ kg/cm}^3. \text{ El } K_{sv} \text{ varía dependiendo del ancho de cimiento (B) que finalmente se adopte.}$$

Para el diseño y cálculo de placa de cimentación, si se requiere, el módulo de reacción vertical (K_{sv}) del suelo de fundación es igual a:

$$K_{sv} = Q / (A \cdot \delta_i); \text{ donde:}$$

Q = Carga total de la estructura (t).

A = Área de cimentación (m^2).

δ_i = Asentamiento esperado (m).

5. CONCLUSIONES

1. El área para la construcción del proyecto actualmente se encuentra baldía, apta para la construcción, por encima del nivel topográfico de la rasante de la vía de acceso pavimentada (carrera 5), dentro de una zona residencial, con capa superficial gravo-arcillosa (relleno) de 1,2 m de espesor promedio con 38% de finos y 12% de arenas, posee forma geométrica poligonal, con un área de aproximadamente 522,53 m², lo cual permite manejar estructuras simétricas, por lo menos en cuanto a ortogonalidad de la cimentación.
2. Es característica primordial de este suelo la permeabilidad baja, bien drenado superficialmente, la pendiente topográfica es plana, y esorrentía superficial media hacia el área del proyecto; por lo tanto, pueden existir problemas de acumulación de aguas superficiales.
3. El perímetro del área del proyecto está limitado principalmente por lote baldío, casa de 1 piso y vías de acceso pavimentadas calle 9 y carrera 5, situación que implica un manejo técnico cuidadoso durante la etapa de excavaciones para la construcción de los cimientos medianeros. En general el área del proyecto no presenta problemas geotécnicos externos que amenacen su estabilidad y la del proyecto, siempre y cuando se mantengan las condiciones topográficas y geomorfológicas actuales del terreno; por lo anterior, el área es apta para la construcción del proyecto.
4. Las condiciones topográficas del terreno del proyecto, implica manejar excelentes condiciones de drenaje de aguas superficiales, para evitar infiltraciones de agua dentro del área a construir.
5. Geológicamente en el sitio del proyecto y sus alrededores aflora un Depósito Cuaternario Glacial (Qg) y Depósito Cuaternario Aluvial (Qal) constituidos por niveles arcillosos, limosos, arenosos, gravosos y combinaciones de estos, de espesores variables. La estratigrafía local corresponde a un Depósito Cuaternario Antrópico (Qant), constituido por capas gravo-arcillosas, y a un Depósito Cuaternario Aluvial (Qal), constituido por capas limosas, arcillosas y areno-limo-arcillosas.
6. El nivel freático no se encontró en las 4 perforaciones realizadas hasta la profundidad promedio explorada de 7 m respecto de la topografía actual del terreno, debido a la existencia de niveles limosos y arcillosos en el perfil de suelo explorado; sin embargo, el área del proyecto se debe drenar superficialmente muy bien para mantener el subsuelo lo más seco posible.
7. Según su historia geológica y clasificación de suelos de la USC, el perfil litológico del suelo explorado es ligeramente sobreconsolidado y está constituido por las siguientes Capas: Capa A, grava arcillosa (relleno) tipo GC con 38% de finos y 12% de arenas, la fracción fina presenta plasticidad media y compresibilidad baja; Capa B, limo inorgánico tipo ML con 18% de arenas y 1% de gravas, de plasticidad media y compresibilidad baja; Capa C, limo inorgánico tipo ML con 25% de arenas y 0% de gravas, de plasticidad media y compresibilidad baja; Capa D, arcilla inorgánica tipo CL con 41% de arenas y 0% de gravas, de plasticidad media y compresibilidad baja; y Capa E, arena limo-arcillosa tipo SM-SC con 43% de finos y 1% de gravas, la fracción fina presenta plasticidad y compresibilidad baja.
8. El perfil de suelo a nivel de fundación no es potencialmente expansivo; sin embargo, pueden existir inconvenientes de expansividad del suelo con fenómenos de contracción - expansión cuando se produzcan cambios de humedad importantes.

9. Con base en las características topográficas, geológicas, geomorfológicas, clasificación y propiedades geomecánicas del perfil de suelo explorado y drenaje, se determinó una (1) zona geotécnica para el área del proyecto.
10. La Capa B de fundación tiene una humedad natural (HN) igual a la humedad de equilibrio (Heq); por lo tanto, este suelo no está propenso a la expansión.
11. Como la Capa B de fundación presenta un potencial de expansión medio, se debe buscar un estado constante de las condiciones de humedad del suelo construyendo perimetralmente al proyecto un sistema de drenaje adecuado y totalmente impermeabilizado, debido a que los cambios de humedad ocasionaran inestabilidad volumétrica, con la consecuente generación de presiones sobre los cimientos y placas de piso, tanto en sentido vertical como horizontal, lo cual puede producir serias repercusiones sobre las estructuras, principalmente con las placas de contrapiso.
12. Desde el punto de vista de las características litológicas, las propiedades geomecánicas del perfil y el comportamiento hidráulico del suelo, no existen inconvenientes geotécnicos que puedan incidir desfavorablemente en la cimentación del proyecto, principalmente durante la etapa constructiva de la fundación y placas de contrapiso.
13. De acuerdo con las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, resistencia y compresibilidad del perfil de suelo explorado, asentamientos totales, el nivel de fundación para la edificación de 2 pisos se establece a 1,5 m de profundidad a partir de la cota 0,0 de la topografía actual del terreno.
14. La profundidad de fundación obedece a: la expansividad baja del perfil de suelo a nivel de fundación, no se encontró nivel freático, resistencia al corte media a alta de la Capa B, asentamientos totales bajos y manejo de esfuerzos de contacto, para una adecuada interacción suelo - estructura, que garantice la estabilidad de la estructura con bajas deformaciones.
15. Las características del proyecto y las propiedades geomecánicas del suelo de fundación, permiten establecer que, para la edificación a construirse, lo más adecuado es un sistema de cimentación superficial mediante la adopción de zapatas aisladas.
16. Los asentamientos teóricos esperados son bajos, los totales alcanzan valores entre 0,7 cm y 1,5 cm y los asentamientos diferenciales alcanzan valores entre 0,3 cm y 0,9 cm.
17. En general las características geotécnicas externas al área del proyecto, así como las propiedades geomecánicas del perfil de suelo explorado, no implica la adopción de medidas técnicas especiales tanto para el diseño de la fundación, como para el procedimiento de la construcción de la cimentación.
18. Las propiedades índices y geomecánicas encontradas en cada una de las capas del perfil del suelo explorado presentan características favorables con relación a los requerimientos de fundación del proyecto; en cuanto a la resistencia al corte, asentamientos y condiciones del nivel freático, lo cual permite plantear una cimentación convencional; por lo tanto, el proyecto es viable técnica y económicamente.
19. Dadas las características internas y los límites externos al área del proyecto, es conveniente construir la cimentación en época de verano, para no tener que enfrentar dificultades geotécnicas de estabilidad en las excavaciones y durante el proceso constructivo de la fundación.

6. RECOMENDACIONES

6.1 PROFUNDIDAD Y TIPO DE CIMENTACIÓN

El nivel de fundación para la edificación de 2 pisos se establece a 1,5 m de profundidad con respecto a la cota 0,0 de la topografía actual del terreno, (Ver Figura 8). Teniendo en cuenta que únicamente en el Sondeo P1, se encontró una capa de relleno tipo limo orgánico tipo OL (Capa A') de espesor variable, y si en el proceso constructivo de la cimentación aparece la capa de OL, se debe retirar esta capa orgánica y reemplazarla por un mejoramiento con afirmado tipo A-38 compactado al 98% de su proctor modificado, de tal forma que la cimentación quede a la profundidad recomendada de 1,5 m.

Para la fundación de la edificación de 2 pisos se recomienda adoptar una cimentación superficial mediante zapatas aisladas como lo establece la NSR-10.

6.2 CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS

Para la adopción del sistema de fundación y dimensionamiento de la misma, en la forma recomendada, se puede adoptar el siguiente valor de capacidad portante admisible: $\sigma_a = 20 \text{ t/m}^2$ o $2,0 \text{ kg/cm}^2$.

Aunque los asentamientos teóricos son bajos, entre 0,7 cm y 1,5 cm, y para reducir problemas de asentamientos diferenciales y cumplir las condiciones de rigidez de la cimentación, se debe compactar el suelo de fundación hasta provocar dichos asentamientos y posteriormente instalar un relleno de mínimo 5 cm con afirmado tipo A-38 compactado al 98% de su proctor modificado hasta producir los asentamientos correspondientes, de tal forma que al realizar una nivelación topografía vertical los asentamientos sean cero centímetros; además se debe tener en cuenta la NSR-10.

6.3 PARÁMETROS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE

Con el número de golpes obtenidos del ensayo de penetración estándar SPT, y haciendo la corrección por energía N_{60} (N_i), y de acuerdo con la ecuación propuesta A.2.4-2, del capítulo A.2.4.3.2, de la norma sismorresistente NSR-10; se realizó el cálculo del espesor promedio del estrato i , localizado dentro los 30 m superiores del perfil (d_i), y el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo ($\bar{N}$), Ver Tabla 12.

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{N_i}}$$

Tabla 12. Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo, de acuerdo con la NSR-10.

CAPA	ESPESOR (d_i (m))	N_i (pie)	d_i / N_i	$\sum d_i / N_i$	PROFUNDIDAD (m)	N PONDERADA
GC	1,2	14	0,086	0,59	30	50,9
ML	0,6	31	0,019			
ML	1,7	43	0,040			

CL	1,8	54	0,033			
SM-SC	24,7	60	0,412			

Fuente: Ingeniería y Geología S.A.S.

De acuerdo con la Tabla 11, el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar para cualquier perfil de suelo ($\bar{N}$), es de 50,9, y según la Tabla A.2.4-1, ($\bar{N}$) está entre 15 y 50 golpes; por lo tanto, para la clasificación del perfil de suelo; este clasifica como perfil D.

Según las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Ley 400 de 1998 y decretos 1229 de 2008 y 926 del 19 de marzo de 2010) y teniendo en cuenta los criterios locales de esfuerzos activos producidos por las Fallas, se debe utilizar los siguientes parámetros:

- Zona de amenaza sísmica = Alta.
- Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva (A_a) = 0,25.
- Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva (A_v) = 0,3.
- Perfil de suelo = D.
- Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos (F_a) = 1,3.
- Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios (F_v) = 1,8.
- Grupo de uso = II.
- Coeficiente de importancia = 1,1.

La orientación del sismo más peligroso se debe tomar en dirección aproximada Este - Oeste, siendo ésta la orientación del eje principal de esfuerzos tectónicos (σ_1) que plegaron y fallaron las rocas regionalmente; el efecto de la fuerza sísmica sobre las estructuras debe ser aplicado en las dos direcciones.

6.4 EXPANSIVIDAD DEL SUELO

El perfil de suelo a nivel de fundación presenta un potencial de expansión bajo; por lo tanto, no se requieren tratamientos especiales para la construcción de la cimentación.

6.5 DESCAPOTES, EXCAVACIONES Y RELLENOS

No se requiere efectuar ningún tipo de descapote ni remoción de materiales sueltos y/o materiales orgánicos del área del proyecto.

La excavación para la cimentación se debe realizar únicamente manual o mecánicamente, en período seco y con taludes inclinados, gracias a la resistencia al corte, media a alta que tiene el perfil de suelo explorado.

Si por circunstancias técnicas se requieren rellenos para la construcción del proyecto, se deben construir técnicamente y con materiales adecuados, la compactación se debe hacer en capas de espesor máximo de 0,15 m, totalmente niveladas y compactadas mínimo al 98% del proctor modificado, de tal forma que al nivelar topográficamente la última capa del relleno, se debe verificar que en esta capa no se estén presentado asentamientos, de lo contrario se debe aplicar más relleno y compactarlo técnicamente hasta corroborar que no se estén presentando hundimientos. Las especificaciones del relleno a utilizar son las siguientes:

MATERIAL PARA AFIRMADO TIPO A-38.

- Límite líquido menor e igual de 40%.
- Índice de plasticidad entre 4% y el 9%.
- Porcentaje que pasa el tamiz 200 entre 9% y el 18%.
- Tamaño máximo de las gravas 3,8 cm.
- Peso unitario total $\gamma_t = 2,1 \text{ t/m}^3$.
- Angulo de fricción Interna $\phi = 28^\circ$.
- Cohesión $C_u = 2 \text{ t/m}^2$.

- $K_a = 0,36$.
- $K_p = 2,77$.
- $N_c = 25,8$.
- $N_q = 14,72$.

6.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE

Las redes hidráulicas se deben diseñar y construir flexibles y herméticas para absorber deformaciones causadas por acomodación de la estructura y principalmente por efectos sísmicos, y para evitar infiltraciones de agua en el suelo de fundación.

Aunque no se encontró nivel freático en el área del proyecto, es necesario impermeabilizar con polietileno totalmente la base de la cimentación, base de los muros divisorios, muros y placa de contrapiso, para así evitar humedades en los mismos; también como el área del proyecto presenta topografía plana de pendiente 1%, es bien drenada superficialmente y escorrentia superficial media, se debe diseñar y construir un sistema de evacuación de aguas superficiales, constantes o eventuales, puede ser mediante cunetas y/o andenes perimetrales totalmente impermeabilizadas y en contacto con los muros perimetrales y estructuras del proyecto.

Se debe evitar infiltraciones exteriores de aguas lluvias que alteren las condiciones de humedad del suelo; para lograr este propósito se debe recoger las aguas colectadas en las cubiertas mediante canaletas que descarguen dentro del alcantarillado; también se puede recoger las aguas lluvias en un nivel topográfico adecuado para que baje por gravedad, para su aprovechamiento desde el punto de vista ambiental.

De igual manera las vías de acceso vehicular y peatonal se deben diseñar con un adecuado sistema de bermas de bombeo para la evacuación rápida de aguas lluvias. Las zonas verdes también deben poseer bermas de evacuación rápida de aguas para evitar infiltración que altere la humedad del suelo.

Las medidas de drenaje que se diseñen y construyan, se deben apoyar sobre una capa de relleno con espesor mínimo de 0,15 m, compactada técnicamente, de las mismas características de un afirmado tipo A-38.

6.7 RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

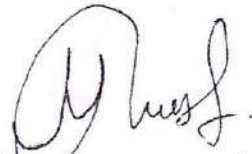
1. Si por circunstancias de tipo técnico y económico se requiere contemplar otra alternativa de cimentación, se puede considerar la siguiente: zapatas corridas dispuestas en el sentido de la mayor dimensión del área del proyecto.
2. En el proceso de excavación no se debe utilizar explosivos detonantes para volar bloques compactos de cualquier tipo de material, debido a que la utilización de explosivos causa inestabilidad en los taludes del terreno y perfil del subsuelo, se debe recurrir a métodos manuales o mecánicos.
3. Las excavaciones para la cimentación se pueden efectuar con taludes inclinados, teniendo la precaución de no colocar cargas de ningún tipo en los bordes o bermas. El procedimiento de excavación debe ser lo más rápido posible con el fin de controlar el rebote de estratos en el fondo de la excavación.
4. La construcción de la cimentación se debe hacer preferiblemente en época de verano para evitar alteraciones y remoldeos en la base de la cimentación, problemas de inestabilidad en las excavaciones e incrementos de caudales de evacuación.
5. El material que resulte de cortes o excavaciones puede ser utilizado con fines de rellenos para el proyecto, siempre y cuando este se compacte técnicamente de acuerdo con las especificaciones de compactación del INVIAS.

6. Después de nivelado y compactado el suelo de fundación, se debe proceder a la colocación de una capa de material de relleno de buena calidad tipo afirmado (A-38) de mínimo 5 cm de espesor, compactado al 98% del proctor modificado y posteriormente instalar una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor, sobre la cual se fundirá la cimentación y placas de contrapiso.
7. El relleno afirmado (A-38) para la fundación de 5 cm, debe cumplir técnicamente con las especificaciones generales de construcción de carreteras del instituto nacional de vías (INVIAS) de 2 022.
8. El suelo que sirva de apoyo a la cimentación, placas de contrapiso y rellenos, se debe compactar al 98% del proctor modificado efectuado en laboratorio (densidad seca máxima de laboratorio).
9. El nivel de piso terminado de la placa de entrepiso del primer nivel, debe quedar mínimo 30 cm por encima de la rasante de la vía de acceso pavimentada.
10. En ninguna circunstancia se debe permitir la descarga de aguas superficiales en las zonas aledañas al área del proyecto una vez realizada la fundación.
11. Es necesario diseñar y construir un sistema de evacuación perimetral de aguas de escorrentía superficial, de manera que no haya infiltración contra las paredes de la estructura de la edificación y para que no se produzca erosión hídrica en el suelo de fundación por el arrastre de materiales finos.
12. Se recomienda dejar una dilatación o separación de mínimo 15 cm entre la edificación a construirse y la casa actual adyacente; para evitar que los probables asentamientos de la edificación puedan afectar la casa adyacente y al mismo proyecto.
13. Durante la construcción del proyecto se debe causar el menor impacto ambiental y sembrar árboles nativos de la región.
14. Se debe realizar un inventario del estado actual del área del proyecto, vía y edificaciones vecinas, con su respectivo registro fotográfico, lo cual deberá quedar escrito y registrado en el acta de vecindad, para el caso de reclamaciones posteriores.
15. Teniendo en cuenta que únicamente en el sondeo P1, se encontró una capa de relleno tipo limo orgánico tipo OL (Capa A') de espesor variable, y si en el proceso constructivo aparece la capa de OL, se debe retirar esta capa orgánica y reemplazarla por un mejoramiento con afirmado tipo A-38 compactado al 98% de su proctor modificado, de tal forma que la cimentación quede a la profundidad recomendada de 1,5 m.
16. Se recomienda programar una visita del Ingeniero Geotécnico o de Suelos durante la construcción de la cimentación, con el fin de inspeccionar el proceso de excavación y aprobación del suelo de fundación.

7. LIMITACIONES

1. El proyecto: Estudios Y Diseños Para La Construcción Del Centro De Protección Del Adulto Mayor Señor De La Buena Esperanza Del Municipio De Aquitania Boyacá (2 Pisos), está localizado en la carrera 5 No. 09 - 05, Villa Rosita, No. catastral: 150470100000000710012000000000, Matricula Inmobiliaria: 095-133444, del municipio de Aquitania, Boyacá, proyecto solicitado por CONSORCIO DISEÑOS CDI, propiedad de Hogar de bienestar del adulto mayor Señor de la buena Esperanza del municipio de Aquitania Boyacá.
2. Los resultados obtenidos en este estudio, las conclusiones y recomendaciones dadas, están basados en las propiedades geomecánicas del subsuelo explorado mediante pruebas de campo y laboratorio, la geología, y la topografía del terreno, lo mismo que en las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, cualquier modificación posterior por: el diseñador, estructuralista, propietario o constructor, condiciones climáticas extremas como altas precipitaciones y altas temperaturas, cambios del uso del suelo y sismos, implicará nuevas condiciones de estabilidad y deformación que deben ser evaluadas.
3. Si durante el diseño, cálculo y construcción de la cimentación, aparecen circunstancias no previstas en este informe, se debe avisar inmediatamente al Ingeniero Geotécnista o de Suelos para buscar las soluciones y recomendaciones más convenientes.
4. El piso de cimentación debe ser aprobado por el Ingeniero Geotécnista o de Suelos.

Realizó:



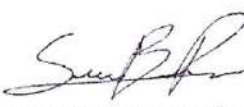
MÓNICA XIMENA PÉREZ PATIÑO
GEOTÉCNISTA
Ingeniero Geólogo - Especialista en Geotécnia

Aprobó:



CIPRIANO BELTRÁN LEMUS
DIRECTOR DE CONSULTORÍA

Avaló:



SEBASTIÁN BELTRÁN PERALTA
Ingeniero Civil - Maestría en Ingeniería Civil

Sogamoso, 1 de abril de 2 025.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localización del área del proyecto y ubicación de las perforaciones realizadas, P1 al P4.....(Pág. 5).
- Figura 2. Características del área del proyecto y ubicación de las perforaciones realizadas, P1 y P4.....(Pág. 6).
- Figura 3. Mapa geológico del área del proyecto.....(Pág. 8).
- Figura 4. Correlación litológica planar de las perforaciones realizadas, P1 al P4.....(Pág. 11).
- Figura 5. Norma, cantidad y resumen de ensayos de campo y laboratorio por muestra de cada perforación realizada, P1 al P4.....(Pág. 12).
- Figura 6. Columna litológica del perfil promedio explorado.....(Pág. 13).
- Figura 7. Propiedades geotécnicas por capas del perfil promedio explorado.....(Pág. 15).
- Figura 8. Esquema del nivel de fundación recomendado con la cimentación implantada.....(Pág. 17).
- Figuras 9 a 41. Perfiles de resistencias y propiedades de las perforaciones 1 a 4, y resultados de ensayos de laboratorio por muestra de cada perforación realizada y registro fotográfico de las muestras extraídas en campo y laboratorio (Anexo de Figuras o Resultados de Ensayos de Campo y Laboratorio de las Perforaciones Realizadas).

REFERENCIAS

- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10), ley 400 de 1997 (modificada ley 1229 de 2008), Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), Bogotá D.C., Colombia, marzo de 2010.
- Berry, L. P., y Reid D. (1993). Mecánica de suelos. Editorial Nomos S. A. Santafé de Bogotá, Colombia, Vol. 1, 205-269.
- Braja, M. D. (2001). Fundamentos de Ingeniería geotécnica. International Thomson Editores, S. A. DE C.V, México, 445-493.
- Braja, M. D. (2001). Principios de ingeniería de Cimentaciones. International Thomson Editores, S.A. de C.V. International Thomson, México, 387-451.
- Crespo, V. C. (1994). Mecánica de suelos y cimentaciones. Editorial Limusa, S.A. DE C.V. Grupo Noriega Editores, México, Vol. 3, 507-529.
- Instituto Nacional De Vías (2013). Especificaciones generales de construcción de carreteras.
- Jaime, S. D. (1988). Ingeniería de suelos aplicada a las cimentaciones, Bucaramanga, Segunda Edición, 1-163.
- Manuel, D. V. (2001). Ingeniería de fundaciones. Centro Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia, segunda reimpresión 22-524.

ANEXO DE FIGURAS O RESULTADOS DE
ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO DE LAS
PERFORACIONES REALIZADAS Y REGISTRO
FOTOGRAFICO



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

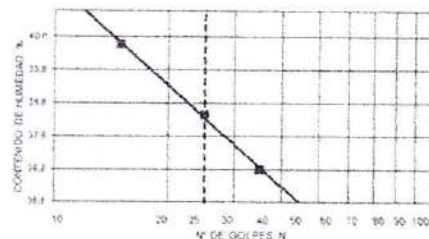
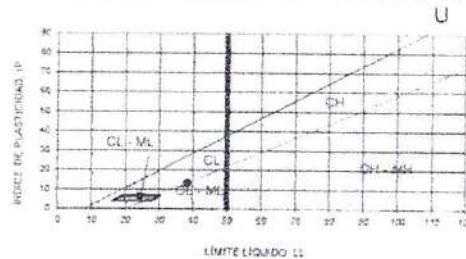
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P1. MUESTRA: P1/M1. PROFUNDIDAD: 0,3 m - 0,9 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCIÓN: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad suelta. LA FRACCIÓN FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	24
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	71,95
Suelo seco + Cap. (g)	65,7
Peso capsula (g)	7,59
Contenido de humedad (%)	10,76

Limite líquido		
15	25	35
32	31	52
25,43	30,44	35,54
20,21	24,04	27,88
7,33	7,37	7,04
40,53	38,39	36,76

Limite Plástico	
205	235
16,74	15,04
14,39	13,03
5,01	5,09
25,05	25,31



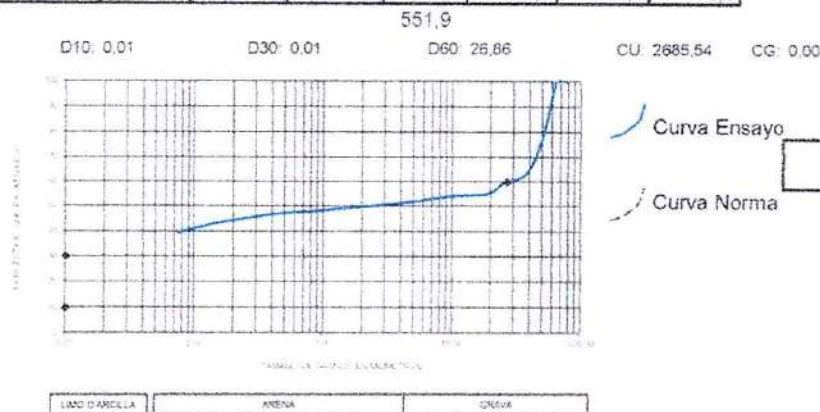
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	667,7	195,1	21,4	21,4	78,6
1 1/2	38,100	474,3	612,3	138,0	15,1	36,5	63,5
1	25,400	449,2	485,5	36,3	4,0	40,5	59,5
3/4	19,000	439,4	480,9	41,5	4,5	45,0	55,0
3/8	9,525	451,1	461,1	10,0	1,1	46,1	53,9
4	4,760	436,1	456,9	20,8	2,3	48,4	51,6
10	2,000	406,9	424,7	17,8	1,9	50,3	49,7
20	0,841	372,8	387,5	14,7	1,6	51,9	48,1
40	0,420	334,6	346,1	11,5	1,3	53,2	46,8
60	0,250	286,9	301,8	14,9	1,6	54,8	45,2
100	0,149	298,8	316,3	17,5	1,9	56,7	43,3
200	0,074	282,7	316,5	33,8	3,7	60,4	39,6
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	39,6	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	10,8 %
HUMEDAD DE EQUIL.(Heq):	21,6 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	38,4 %
LIMITE PLASTICO (LP):	25,2 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,2 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1.115,1
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	753,9
Peso Recipiente	202,0
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	913,1
Peso Suelo Seco Lavado	551,9

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	48,4
% ARENAS	12,1
% FINOS	39,6



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

GC

FIGURA 10. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

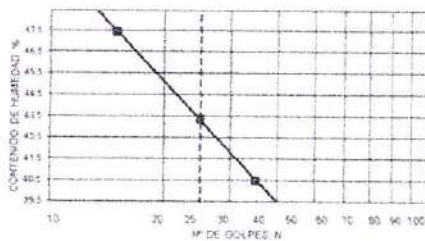
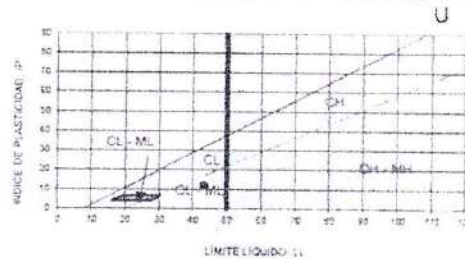
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P1. MUESTRA: P1/M2. PROFUNDIDAD: 1,35 m - 1,95 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arcilla-limo orgánico de plasticidad media, con arenas y gravas, color café con negro, y consistencia media.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	45
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	85.01
Suelo seco + Cap. (g)	70
Peso capsula (g)	10.21
Contenido de humedad (%)	25.10

Limite líquido		
15	25	35
350	388	355
25.38	30.54	35.32
19.03	22.93	26.68
5.65	5.40	5.37
47.46	43.41	40.54

Limite Plástico	
237	207
16.80	15.78
14.00	13.20
5.10	5.03
31.46	31.58



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76.000	482.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2	64.000	497.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2	50.800	472.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2	38.100	474.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1	25.400	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4	19.000	439.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8	9.525	451.1	465.0	13.9	3.9	3.9	96.1
4	4.760	436.1	461.2	25.1	7.0	10.9	89.1
10	2.000	406.9	428.1	21.2	5.9	16.9	83.1
20	0.841	372.8	391.1	18.3	5.1	22.0	78.0
40	0.420	334.6	354.6	20.0	5.6	27.6	72.4
60	0.250	286.9	311.2	24.3	6.8	34.4	65.6
100	0.149	298.8	321.9	23.1	6.5	40.9	59.1
200	0.074	282.7	308.4	25.7	7.2	48.1	51.9
FONDO	0.000	257.2	257.2	0.0	51.9	100.0	0.0

HUMEDAD NATURAL (HN):	25.1 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	24.0 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	43.4 %
LIMITE PLASTICO (LP):	31.5 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	11.9 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	491.3
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	305.9
Peso Recipiente	134.3
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	357.0
Peso Suelo Seco Lavado	171.6

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	10.9
% ARENAS	37.1
% FINOS	51.9



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

OL

FIGURA 11. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

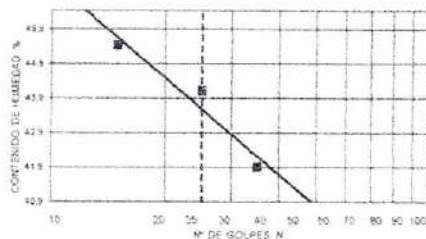
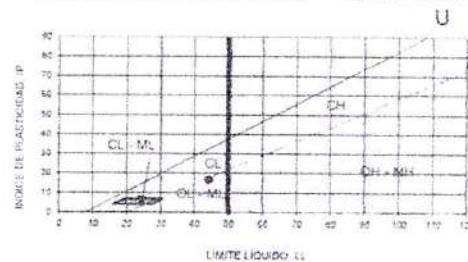
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P1. MUESTRA: P1/M3. PROFUNDIDAD: 2,325 m - 2,925 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCIÓN: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas y gravas, color café oscuro, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	250
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	35,72
Suelo seco + Cap. (g)	30,3
Peso cápsula (g)	5,08
Contenido de humedad (%)	21,49

Limite líquido		
15	25	35
35	26	51
25,58	30,46	35,32
19,85	23,32	27,06
7,24	7,14	7,35
45,44	44,13	41,91

Limite Plástico	
206	209
16,33	17,76
13,90	14,99
5,05	4,86
27,46	27,34



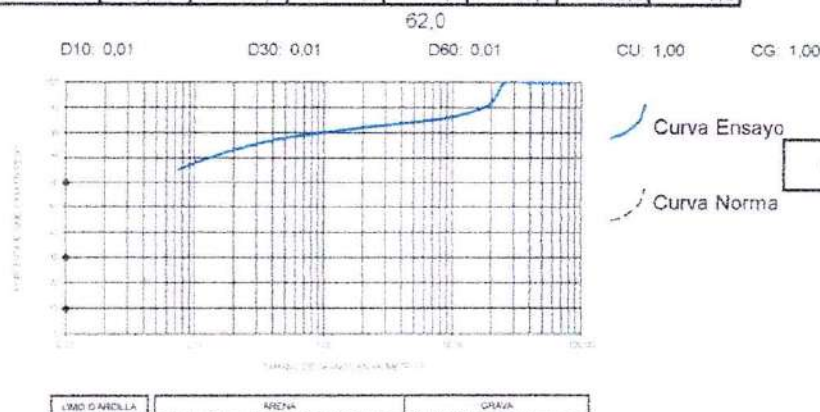
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	455,4	16,0	8,9	8,9	91,1
3/8	9,525	451,1	459,8	8,7	4,9	13,8	86,2
4	4,760	436,1	439,6	3,5	2,0	15,8	84,2
10	2,000	406,9	410,8	3,9	2,2	17,9	82,1
20	0,841	372,8	376,9	4,1	2,3	20,2	79,8
40	0,420	334,6	338,7	4,1	2,3	22,5	77,5
60	0,250	286,9	292,1	5,2	2,9	25,4	74,6
100	0,149	298,8	304,7	5,9	3,3	28,7	71,3
200	0,074	282,7	293,3	10,6	5,9	34,6	65,4
PONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	65,4	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	21.5 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	24.3 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	44.1 %
LIMITE PLASTICO (LP):	27.4 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	16.7 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	382,2
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	265,2
Peso Recipiente	203,2
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	179,0
Peso Suelo Seco Lavado	62,0

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	15,8
% ARENAS	18,9
% FINOS	65,4



Curva Ensayo

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

Curva Norma

FIGURA 12. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

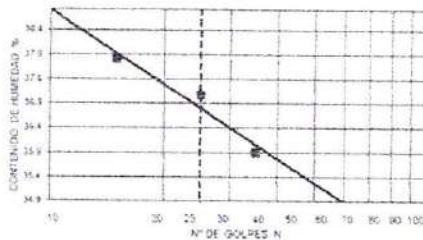
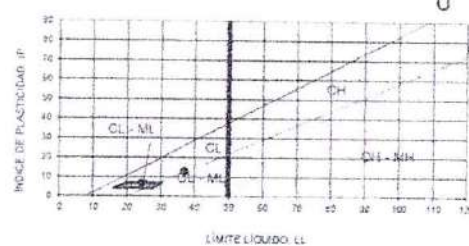
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P1. MUESTRA: P1/M4. PROFUNDIDAD: 4,275 m - 4,875 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arcilla inorgánica de plasticidad media, con arenas, color café claro, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	359
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	47,89
Suelo seco + Cap. (g)	40,4
Peso capsula (g)	5,54
Contenido de humedad (%)	21,49

Limite líquido		
15	25	35
127	310	55
23,28	28,44	33,77
19,42	22,29	26,44
9,22	5,68	5,98
37,78	37,03	35,86

Limite Plástico	
200	228
17,01	17,00
14,67	14,69
5,05	5,06
24,32	23,99



TAMIZADO							
MALLA	Peso	Peso	Peso	%	% Retenido		
No.	Dimension (mm)	Malla (g)	+Suelo (g)	Rete(g)	Retenido	Acumulado	Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	440,1	4,0	1,6	1,6	98,4
10	2,000	406,9	409,3	2,4	1,0	2,6	97,4
20	0,841	372,6	375,0	2,2	0,9	3,5	96,5
40	0,420	334,6	336,9	2,3	0,9	4,4	95,6
60	0,250	286,9	291,5	4,6	1,9	6,3	93,7
100	0,149	298,8	304,7	5,9	2,4	8,6	91,4
200	0,074	282,7	294,6	11,9	4,8	13,4	86,6
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	86,6	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	21,5 %
HUMEDAD DE EQUIL.(Heq):	21,0 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	37,0 %
LIMITE PLASTICO (LP):	24,2 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,9 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	455,4
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	240,8
Peso Recipiente	207,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	247,9
Peso Suelo Seco Lavado	33,3

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	1,6
% ARENAS	11,8
% FINOS	86,6

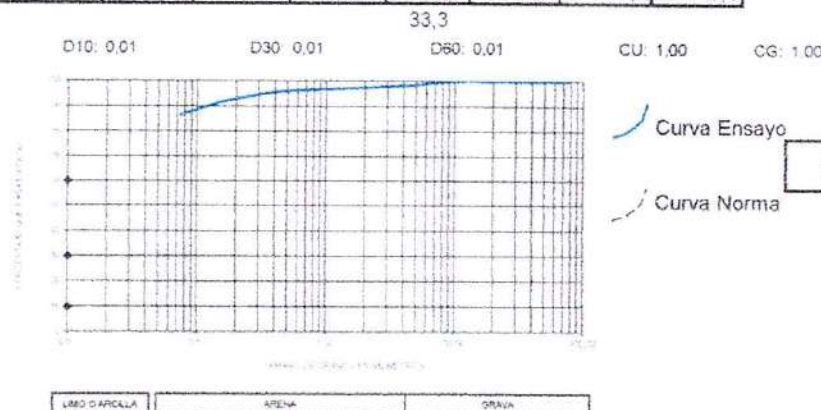


FIGURA 13. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

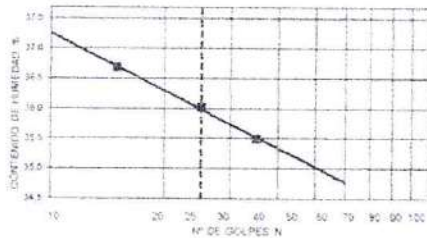
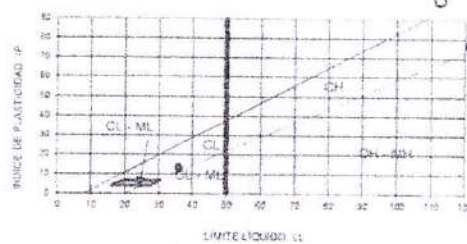
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M1. PROFUNDIDAD: 0,15 m - 0,75 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	277
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	33,61
Suelo seco + Cap. (g)	30,92
Peso capsula (g)	5,13
Contenido de humedad (%)	10,43

Limite líquido		
15	25	35
257	110	73
25,32	30,62	35,80
20,44	24,84	27,87
7,12	8,77	5,52
36,65	36,00	35,47

Limite Plástico	
60	173
14,35	14,94
12,56	13,71
5,29	7,93
24,58	21,32



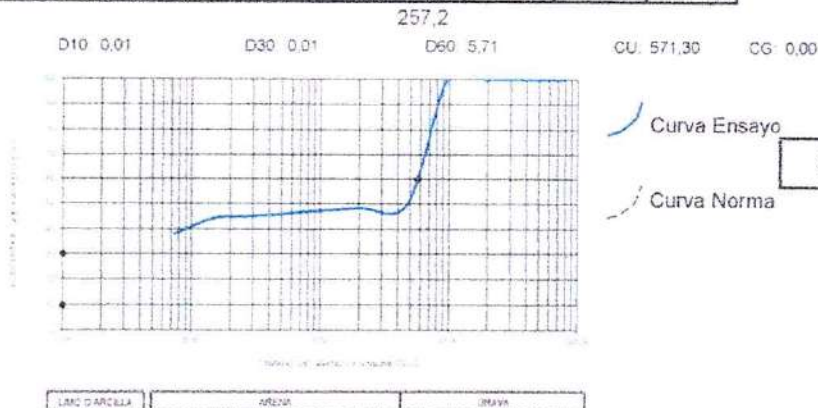
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulada	% Pasa
3	75,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,750	436,1	644,4	208,3	50,0	50,0	50,0
10	2,000	406,9	413,8	6,9	1,7	51,7	48,3
20	0,841	372,8	378,0	5,2	1,3	52,9	47,1
40	0,420	334,6	340,3	5,7	1,4	54,3	45,7
60	0,250	286,9	289,7	2,8	0,7	54,9	45,1
100	0,149	298,8	301,8	3,0	0,7	55,7	44,3
200	0,074	282,7	308,0	25,3	6,1	61,7	38,3
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	38,3	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	10,4 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	20,5 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	36,0 %
LIMITE PLASTICO (LP):	23,0 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	628,6
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	469,1
Peso Recipiente	211,9
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	416,7
Peso Suelo Seco Lavado	257,2

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	50,0
% ARENAS	11,7
% FINOS	38,3



Curva Ensayo	CLASIFICACION DEL MATERIAL
Curva Norma	CLASIFICACION USC
	GC

FIGURA 16. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

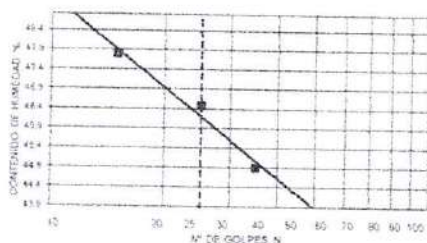
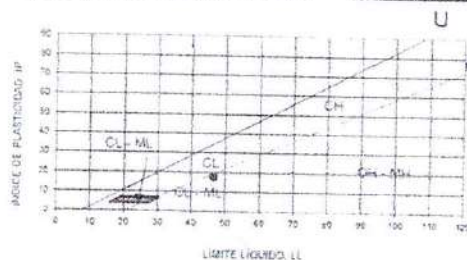
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad alta, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	262
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	60,15
Suelo seco + Cap. (g)	49,23
Peso capsula (g)	5,07
Contenido de humedad (%)	24,73

Limite líquido		
15	25	35
30	28	27
25,65	30,61	35,71
19,66	23,21	26,84
7,13	7,29	7,09
47,81	46,48	44,91

Limite Plástico	
221	211
16,54	15,40
13,95	13,08
5,00	4,97
28,94	28,61



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	453,5	2,4	0,3	0,3	99,7
4	4,760	436,1	438,6	2,5	0,3	0,7	99,3
10	2,000	406,9	412,2	5,3	0,7	1,4	98,6
20	0,841	372,8	377,7	4,9	0,7	2,0	98,0
40	0,420	334,6	347,1	12,5	1,7	3,7	96,3
60	0,250	286,9	310,0	23,1	3,1	6,8	93,2
100	0,149	298,8	327,0	28,2	3,8	10,6	89,4
200	0,074	282,7	344,4	61,7	8,3	18,8	81,2
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	81,2	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	24,7 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	25,4 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	46,5 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	28,8 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	17,7 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	949,8
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	344,4
Peso Recipiente	203,8
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	746,0
Peso Suelo Seco Lavado	140,6

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,7
% ARENAS	18,2
% FINOS	81,2

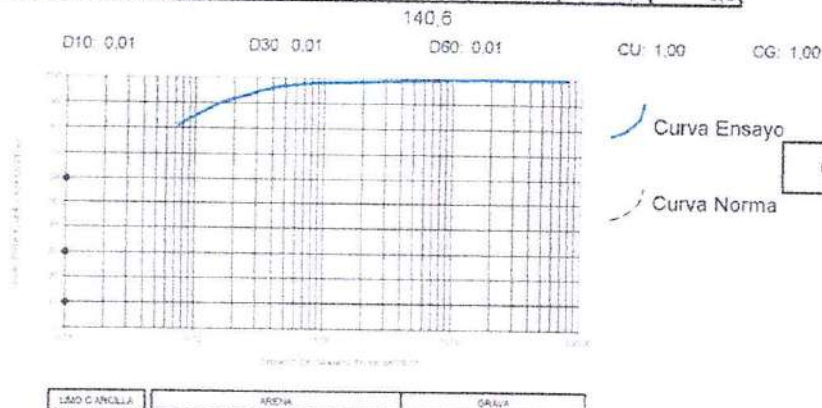


FIGURA 17. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad alta, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA NTC 1527, INVE -152-13 Y ASTM D 2166-06

CONTENIDO HUMEDAD:

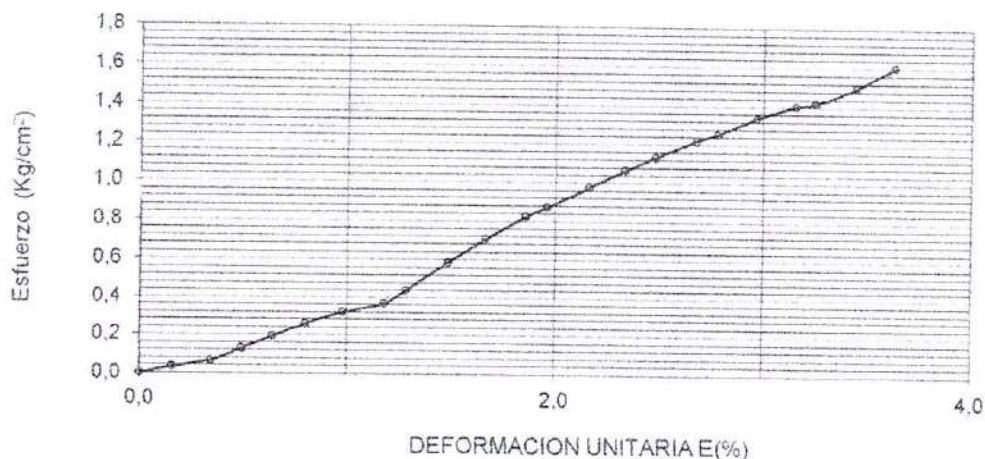
CAPSULA No.	262
P. SUELO HUME+CAPS	60,15
P. SUELO SECO+CAPS	49,23
PESO CAPASULA (g)	5,07
PESO DEL AGUA (g)	10,92
PESO SUELO SECO (g)	44,16
CONT. HUMEDAD (%)	24,73

PESO UNITARIO:

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Peso en (g)	718,7
Diámetro Superior (cm)	6,33
Diámetro Medio (cm)	6,34
Diámetro Inferior (cm)	6,35
Diámetro Promedio (cm)	6,34
Altura en (cm)	12,81
Area Inicial en (cm ²)	31,57
Volumen en (cm ³)	404,41
Densidad Húme (g/cm ³)	1,78
Densidad Seca (g/cm ³)	1,42

No. Lectura	Lectura Deformación (mm)	Deformación unitaria axial (E%)	Area Corregida (cm ²)	Fuerza (KN)	Esfuerzo (KPa)	Esfuerzo (Kg/cm ²)
1	0,00	0,00	31,57	0,00	0	0,00
2	0,20	0,16	31,62	0,01	3	0,03
3	0,44	0,34	31,68	0,02	6	0,06
4	0,63	0,49	31,73	0,04	13	0,13
5	0,82	0,64	31,77	0,06	19	0,19
6	1,02	0,80	31,82	0,08	25	0,26
7	1,25	0,98	31,88	0,10	31	0,32
8	1,51	1,18	31,95	0,12	36	0,37
9	1,64	1,28	31,98	0,14	43	0,44
10	1,90	1,48	32,04	0,18	57	0,59
11	2,13	1,66	32,10	0,22	69	0,71
12	2,38	1,86	32,17	0,26	81	0,82
13	2,51	1,96	32,20	0,28	85	0,87
14	2,77	2,16	32,27	0,31	96	0,98
15	2,99	2,33	32,32	0,34	105	1,07
16	3,18	2,48	32,37	0,36	111	1,13
17	3,43	2,68	32,44	0,39	120	1,22
18	3,56	2,78	32,47	0,40	123	1,26
19	3,80	2,97	32,53	0,43	131	1,34
20	4,04	3,15	32,60	0,45	138	1,40
21	4,16	3,25	32,63	0,45	139	1,42
22	4,41	3,44	32,70	0,48	147	1,50
23	4,65	3,63	32,76	0,52	158	1,61



Resultados		
Resistencia última compresión inconfínada (qu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ²
1,61	158	16,1
Cohesión (Cu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ²
0,80	79	8,0

Tipo de falla: Cuña y grietas verticales.

FIGURA 18. Compresión inconfínada



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
ENSAYOS REALIZADOS: 1 Corte directo no consolidado no drenado UU.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTC-1917. I. N. V E. - 154

Parámetros de la muestra	Muestra No. 1	Muestra No. 2	Muestra No. 3
Diámetro (mm)	50,80	50,80	50,80
Area mm ²	2.026,83	2.026,83	2.026,83
Masa M. húmeda M_{T0} + anillo (g)	208,01	207,96	207,39
Altura del anillo (mm)	21,80	21,80	21,80
Masa del anillo (g)	119,23	119,23	119,23
Densidad de la muestra (g/cm ³)	2,01	2,01	2,00

Condiciones iniciales

Recipiente No.	Rp-1	Rp-2	rp-3
Masa M. húmeda + recipiente (g)	109,26	111,78	109,63
Masa M. seca + recipiente (g)	96,96	99,77	97,86
Masa de recipiente (g)	23,68	22,98	17,70
Humedad natural (%)	16,78	15,64	14,68
Masa muestra húmeda M_{T0} (g)	12,30	12,01	11,77
Masa muestra seca M_{σ} (g)	73,28	76,65	77,20
Densidad húmeda r_h (g/cm ³)	2,01	2,01	2,00
Densidad seca r_d (g/cm ³)	1,72	1,74	1,74

Condiciones finales

Recipiente No.	rp-3	rp-4	rp-5
Masa M. húmeda + recipiente (g)	109,26	111,78	109,63
Masa M. seca + recipiente (g)	96,96	99,77	97,86
Masa de recipiente (g)	23,68	22,98	17,70
Humedad final (%)	16,78	15,64	14,68

Parámetros del Ensayo

Pesas en el brazo (kg)	0,00	0,00	3,00
Carga total en la muestra (kg)	5,210	10,210	20,210
Múltiplo (5 / 10)	1,000	1,000	1,000
Esfuerzo Vertical (kPa) (Normal)	25,21	49,40	97,78
Esfuerzo Vertical (Kg/cm ²) (Normal)	0,26	0,50	1,00
Factor F para corrección por área	0,90	0,91	0,91
Esfuerzo Vertical (kPa) (Normal)- corregido	28,01	54,29	107,46
Esfuerzo Vertical (Kg/cm ²) (Normal)-corregido	0,29	0,55	1,10

FIGURA 19. Características de la muestra.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
ENSAYOS REALIZADOS: 1 Corte directo no consolidado no drenado UU.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTC-1917. I. N. V. E. - 154

CORTE DE LAS MUESTRAS											
MUESTRA No.			1	2	3	1	2	3	1	2	3
Def. Unitaria	Def. Horizontal		Deformación Normal			Fuerza			Esfuerzo Cortante		
(%)	(mm)	F	(mm)			(N)			(kPa)		
Esfuerzo Vertical (kPa)	→	corrección	28,01	54,29	107,46	28,01	54,29	107,46	28,01	54,29	107,46
0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	0,000	1,23	3,59	6,65	0,61	1,77	3,28
0,10	0,05	1,00	0,000	0,000	0,000	3,25	5,61	8,67	1,61	2,77	4,28
0,20	0,10	1,00	0,000	0,000	0,000	5,23	7,59	10,65	2,59	3,75	5,27
0,30	0,15	1,00	0,000	0,000	0,000	7,36	9,72	12,78	3,65	4,81	6,33
0,40	0,20	0,99	0,000	0,000	0,000	9,36	11,72	14,78	4,64	5,81	7,33
0,50	0,25	0,99	0,000	0,000	0,000	12,79	15,15	18,21	6,35	7,52	9,04
0,60	0,31	0,99	0,000	0,000	0,000	19,59	21,95	25,01	9,74	10,91	12,44
0,70	0,36	0,99	0,000	0,000	0,000	24,99	27,35	30,41	12,44	13,62	15,14
0,80	0,41	0,99	0,000	0,000	0,000	28,59	30,95	34,01	14,25	15,43	16,95
0,90	0,46	0,99	0,000	0,000	0,000	32,79	35,15	38,21	16,37	17,54	19,07
1,00	0,51	0,99	0,000	0,000	0,000	36,39	38,75	41,81	18,19	19,37	20,90
1,20	0,61	0,98	0,000	0,000	0,000	42,59	44,95	48,01	21,34	22,52	24,06
1,40	0,71	0,98	0,000	0,000	0,000	48,39	50,75	53,81	24,31	25,50	27,03
1,60	0,82	0,98	0,000	0,005	0,000	53,99	56,35	59,41	27,19	28,38	29,92
1,80	0,92	0,98	0,000	0,041	0,000	58,99	61,35	64,41	29,79	30,98	32,53
2,00	1,02	0,97	0,000	0,096	0,023	63,19	65,55	68,61	31,99	33,19	34,74
2,50	1,27	0,97	0,000	0,312	0,284	73,59	79,01	82,07	37,50	40,27	41,83
3,00	1,53	0,96	0,000	0,633	0,555	83,59	94,81	97,87	42,88	48,64	50,21
3,50	1,78	0,96	0,000	0,917	0,858	92,99	108,21	110,20	48,02	55,88	56,91
4,00	2,04	0,95	0,000	1,284	1,206	102,79	121,01	124,60	53,44	62,91	64,78
4,50	2,29	0,94	0,000	1,615	1,546	112,19	132,81	136,80	58,72	69,51	71,60
5,00	2,55	0,94	0,000	1,894	1,927	121,19	143,61	147,20	63,86	75,67	77,56
5,50	2,80	0,93	0,000	2,174	2,339	128,59	152,01	155,60	68,22	80,64	82,55
6,00	3,06	0,92	0,000	2,569	2,743	134,79	155,61	161,20	72,00	83,12	86,11
6,50	3,31	0,92	0,000	2,894	3,156	141,19	157,21	164,00	75,94	84,56	88,21
7,00	3,57	0,91	0,000	3,206	3,518	147,19	157,81	163,80	79,72	85,47	88,72
7,50	3,82	0,90	0,000	-24,743	3,853	151,39	154,30	157,60	82,57	84,16	85,96
8,00	4,08	0,90	0,000		4,220	153,20		153,45	84,15		84,29
8,50	4,33	0,89	0,000		4,583	151,59		151,86	83,86		84,01
9,00	4,59	0,89	0,000		4,665	144,19		149,36	80,34		83,22
9,50	4,84	0,88	0,000			142,99			80,25		
Esfuerzo Cortante max (kPa)									84,15	85,47	88,72

FIGURA 20. Datos de laboratorio.



PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
ENSAYOS REALIZADOS: 1 Corte directo no consolidado no drenado UU.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTC-1917. I. N. V E. - 154

RESULTADOS

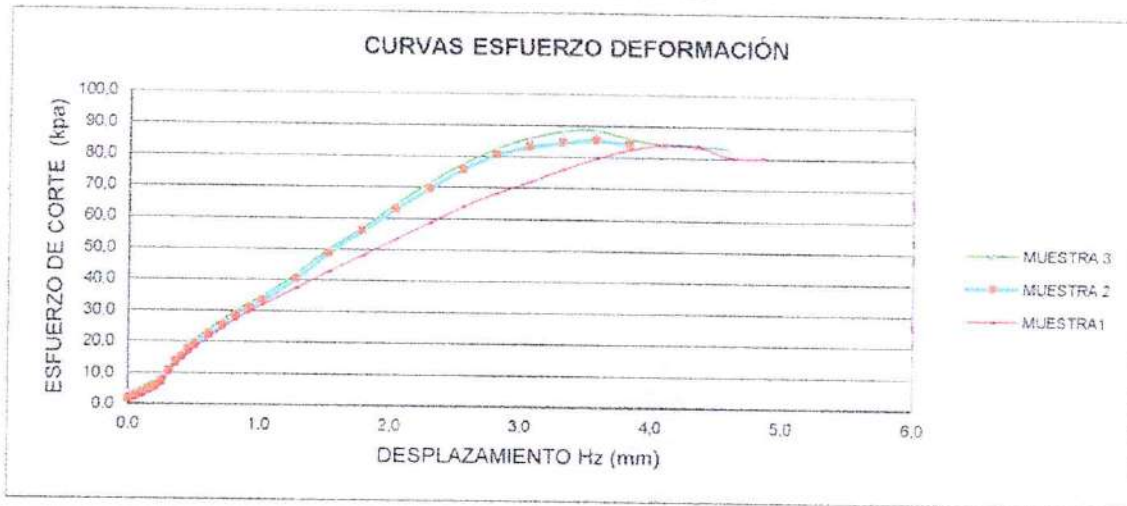
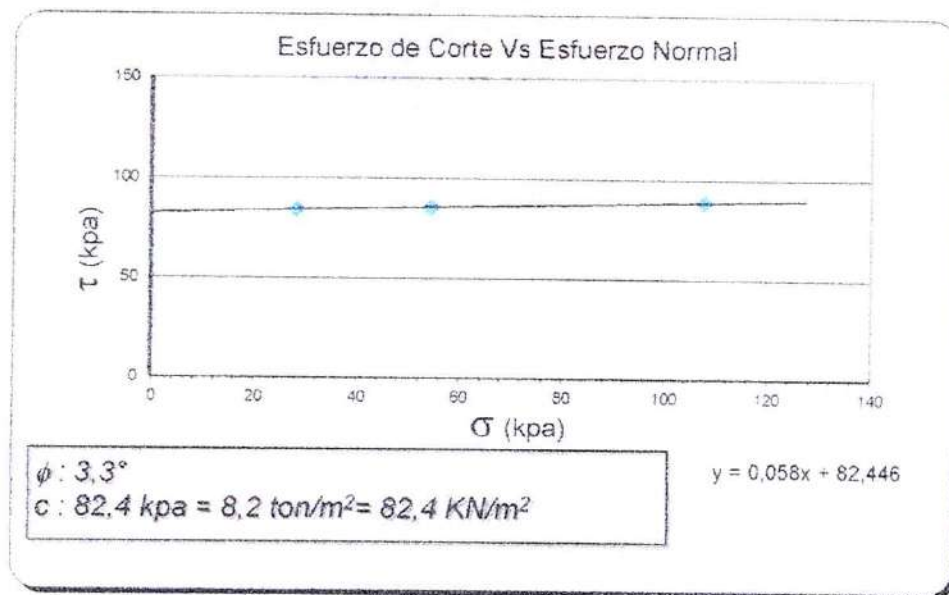


FIGURA 21. Envolvente de falla de la muestra.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO DE LOS SUELOS
I.N.V.E - 128

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI, PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad alta, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

Peso de Picnómetro + agua a 23 °C	341,4
Factor de corrección basado en peso específico del agua a 23 °C	0,998
Peso de Picnómetro + agua a 23 °C + suelo (g)	445,00
Peso del suelo seco (g)	163,50
PESO ESPECIFICO DE LA MUESTRA	2,72

FIGURA 22. Peso específico del suelo.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - ASFALTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.

ENSAYO DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL (NTC 1967)

HUMEDAD DE LA MUESTRA			
ANTES DEL ENSAYO		DESPUES DEL ENSAYO	
Cápsula No.	262	Cápsula No.	315
P.Suelo humedo + cap.	60,15	P.Suelo humedo + cap.	131,88
P.Suelo seco + cap.	49,23	P.Suelo seco + cap.	108,49
Peso cápsula (g)	5,07	Peso cápsula (g)	5,80
Peso del agua (g)	10,92	Peso del agua (g)	23,39
Peso suelo seco (g)	44,16	Peso suelo seco (g)	102,69
Contenido de humed (%)	24,73	Contenido de humed (%)	22,78

DATOS DEL ANILLO	
Diámetro Prom. (cm)	6,3
Area en (cm²)	31,17
Altura inicial en (cm)	2,00
Volumen en (cm³)	62,34
W Anillo en (g)	134,53
W (anillo+ m ini.) en (g)	268,84
W (anillo+ m fi.) en (g)	269,30
Densidad hum. (g/cm³)	2,15
Densidad Seca (g/cm³)	1,73

DATOS GENERALES	
Relación de brazo 1	10
W (bl +pp) en (kg)	0,000
Peso específico (g/cm³)	2,72
Altura final en (cm)	1,95
altura de solidos en (cm)	1,27
lev. Final def*10-4	54,7
R. Vacios inicial	0,58

CICLO DE CARGA												
TIEMPO	TIEMPO	16,2 g	32,4 g	62,5 g	125 g	250 g	500 g	1 000 g	2 000 g	4 000 g	8 000 g	16000g
(minutos)	min	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³
0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	31,00	89,00
5,0	2,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	6,32	35,63	96,35
10,0	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	8,62	38,65	100,35
20,0	4,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	10,25	40,36	105,63
30,0	5,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	12,65	44,36	118,25
60,0	7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	16,35	48,95	126,35
120,0	11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	20,36	50,36	135,24
180,0	13,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	24,25	54,63	145,63
240,0	15,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	26,35	58,63	146,98
300,0	17,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	27,65	62,35	149,62
360,0	19,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	28,63	66,39	151,26
420,0	20,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	29,85	70,25	156,38
480,0	21,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	30,26	74,65	159,10
540,0	23,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	30,85	82,65	160,25
1440,0	37,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	31,00	89,00	161,50

CICLO DE DESCARGA											
CARGA DEL BRAZO	16,2 g	32,4 g	62,5 g	125 g	250 g	500 g	1 000 g	2 000 g	4 000 g	8 000 g	16 000 g
	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³
Lect deformación.	54,7	55,0	56,2	58,7	60,0	64,0	93,5	103,0	135,0	150,0	161,5

FIGURA 23. Características de la muestra y datos de laboratorio.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

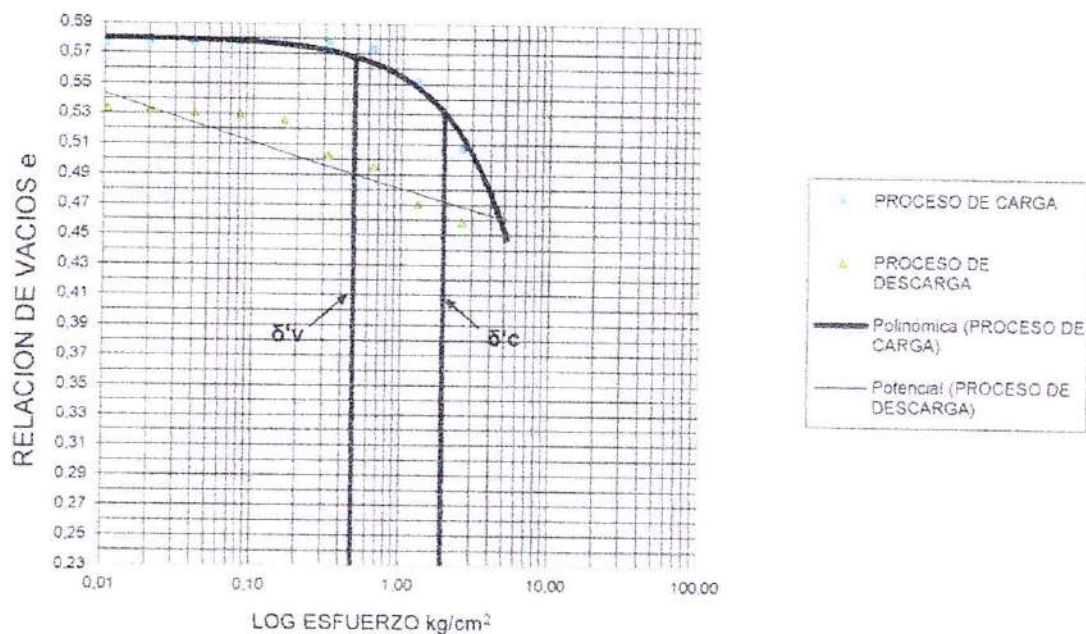
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.

ENSAYO DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL (NTC 1967)

PROCESO DE CARGA						
CARGA kg	ESFUERZO EFECTIVO kg/cm ²	Lec. Deform. al final de incr. de carga (10 ⁻⁴ mm)	Cambio de altura (cm)	relacion vacios inst. e	altura promedio (cm)	Altura de drenaje (h _d)(cm)
0,016	0,005	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,032	0,010	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,063	0,020	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,125	0,040	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,250	0,080	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,50	0,160	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
1,00	0,321	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
2,00	0,642	4,0	0,004	0,574	2,00	1,00
4,00	1,283	31,0	0,031	0,552	1,98	0,99
8,00	2,566	89,0	0,089	0,507	1,94	0,97
16,00	5,133	161,5	0,162	0,450	1,87	0,94

PROCESO DE DESCARGA			
ESFUERZO EFECTIVO kg/cm ²	Lec. Deform. al final de incr. de carga (10 ⁻⁴ mm)	Cambio de altura (cm)	relacion vacios inst. e
0,005	54,7	0,055	0,534
0,010	55,0	0,055	0,533
0,020	56,2	0,056	0,533
0,040	58,7	0,059	0,531
0,080	60,0	0,060	0,530
0,160	64,0	0,064	0,528
0,321	93,5	0,094	0,503
0,642	103,0	0,103	0,496
1,283	135,0	0,135	0,470
2,566	150,0	0,150	0,459
5,133	161,5	0,162	0,450



PRESION DE PRECONSOLIDACION ($\delta' c$)(kg/cm ²)	2,00
PRESION VERTICAL EFECTIVA DE SOBRECARGA ACTUAL($\delta' v$)(kg/cm ²)	0,50
RELACION DE PRECONSOLIDACION (OCR)	4,0
COMO LA RSC ESTA ENTRE 1 Y 4, ES UN SUELO LIGERAMENTE SOBRECONSOLIDADO.	

INDICE DE COMPRESION (Cc)	0,30
INDICE DE EXPANSION (Cs)	0,03

FIGURA 24. Curva de compresibilidad.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

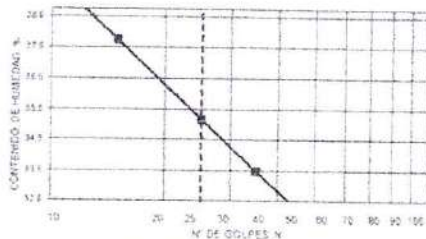
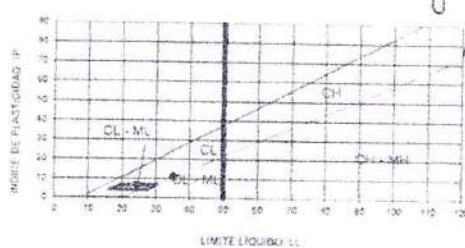
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M3. PROFUNDIDAD: 2,5 m - 3,1 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCIÓN: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas y gravas, color café, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	367
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	55,8
Suelo seco + Cap. (g)	45,44
Peso cápsula (g)	5,66
Contenido de humedad (%)	26,04

Limite líquido		
15	25	35
47	22	38
20,65	25,62	30,51
16,99	20,80	24,65
7,32	7,13	7,21
37,85	35,26	33,60

Limite Plástico	
216	203
16,84	16,10
14,35	13,94
4,98	4,99
24,44	24,13



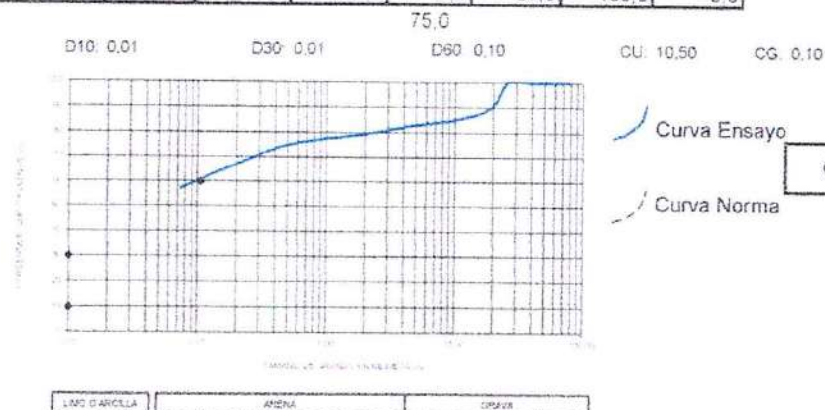
TAMIZADO						
MALLA No	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	457,5	18,1	10,4	89,6
3/8	9,525	451,1	459,6	8,5	4,9	84,8
4	4,760	436,1	439,4	3,3	1,9	82,9
10	2,000	406,9	412,9	6,0	3,4	79,4
20	0,841	372,8	377,0	4,2	2,4	77,0
40	0,420	334,6	340,1	5,5	3,2	73,9
60	0,250	286,9	295,5	8,6	4,9	69,0
100	0,149	298,8	307,1	8,3	4,8	64,2
200	0,074	282,7	295,2	12,5	7,2	57,0
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	57,0	100,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	26,0 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20,2 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	35,3 %
LIMITE PLASTICO (LP):	24,3 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	11,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	355,9
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	256,3
Peso Recipiente	181,3
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	174,6
Peso Suelo Seco Lavado	75,0

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	17,1
% ARENAS	25,8
% FINOS	57,0



CLASIFICACION DEL MATERIAL	
CLASIFICACION USC	ML

FIGURA 25. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

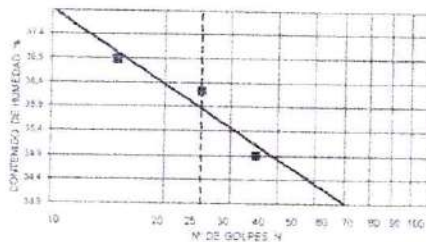
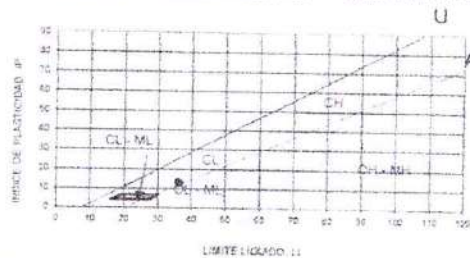
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M4. PROFUNDIDAD: 3,75 m - 4,35 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arcilla inorgánica de plasticidad media, con arenas, color café oscuro, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	22
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	28,31
Suelo seco + Cap. (g)	20,19
Peso capsula (g)	7,59
Contenido de humedad (%)	64,44

Límite líquido		
15	25	35
65	186	176
25,58	30,98	36,36
21,16	24,48	28,35
9,15	6,54	5,39
36,84	36,20	34,87

Límite Plástico	
191	217
17,08	16,17
15,61	14,97
9,71	9,31
24,94	21,26



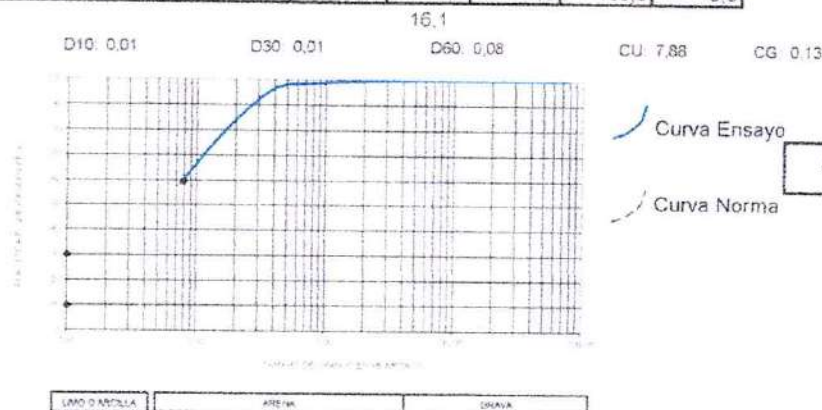
TAMIZADO						
MALLA	Peso	Peso	Peso	%	% Retenido	%
No	Dimension (mm)	Malla (g)	Suelo + Suelo (g)	Retenido	Acumulado	Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	407,1	0,2	0,5	99,5
20	0,841	372,8	373,1	0,3	0,8	98,7
40	0,420	334,6	335,2	0,6	1,5	97,2
60	0,250	286,9	290,2	3,3	8,4	88,7
100	0,149	298,8	303,3	4,5	11,5	77,2
200	0,074	282,7	289,9	7,2	18,4	58,8
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	58,8	100,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	64,4 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20,6 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	36,2 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	23,1 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,1 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	238,9
Peso Suelo Total Lavado + Recipientes	213,9
Peso Recipiente	197,8
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	39,1
Peso Suelo Seco Lavado	16,1

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	0,0
% ARENAS	41,2
% FINOS	58,8



CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL

CLASIFICACIÓN USC

CL

FIGURA 26. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

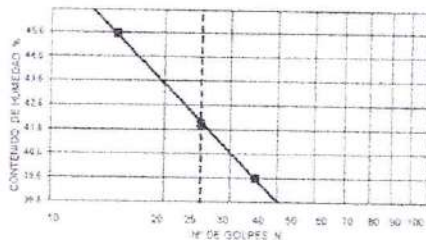
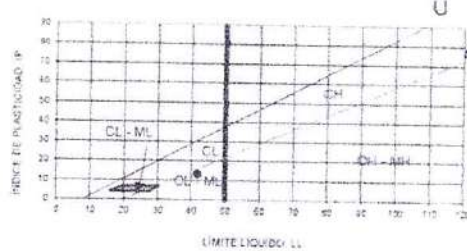
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M5. PROFUNDIDAD: 5,525 m - 6,125 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arena arcillosa mal gradada, color rojizo, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	346
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	26,77
Suelo seco + Cap. (g)	20,52
Peso capsula (g)	5,78
Contenido de humedad (%)	42,40

Limite líquido		
15	25	35
364	375	385
20,71	25,49	30,16
15,98	19,54	23,10
5,60	5,33	5,29
45,57	41,87	39,64

Limite Plástico	
247	234
16,56	16,82
13,98	14,17
5,08	4,99
28,99	28,87



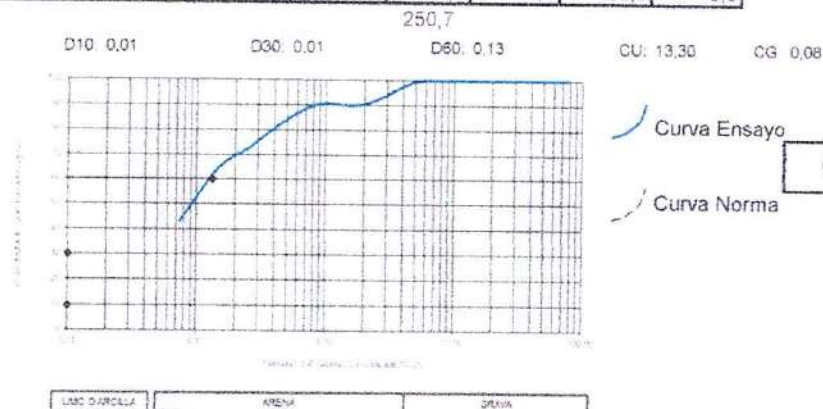
TAMIZADO						
MALLA No	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Retenido (g)	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	440,5	4,4	1,0	99,0
10	2,000	406,9	445,1	38,2	8,7	90,3
20	0,841	372,8	373,5	0,7	0,2	90,2
40	0,420	334,6	372,1	37,5	8,5	81,7
60	0,250	286,9	327,0	40,1	9,1	72,5
100	0,149	298,8	333,7	34,9	7,9	64,6
200	0,074	282,7	377,6	94,9	21,6	43,0
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	43,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	42,4 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	23,3 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	41,9 %
LIMITE PLASTICO (LP):	28,9 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,9 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	640,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	451,2
Peso Recipiente	200,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	440,2
Peso Suelo Seco Lavado	250,7

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	1,0
% ARENAS	56,0
% FINOS	43,0



Curva Ensayo CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC SC

Curva Norma

FIGURA 27. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

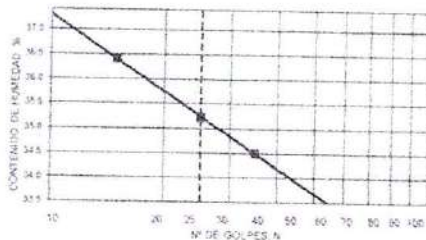
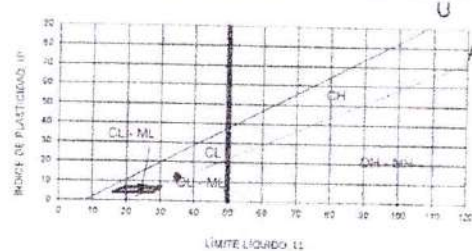
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M1. PROFUNDIDAD: 0 m - 0,6 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad suelta. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	189
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	60,49
Suelo seco + Cap. (g)	55,674
Peso capsula (g)	6,83
Contenido de humedad (%)	9.86

Limite líquido		
15	25	35
206	153	150
25,40	30,69	35,97
20,97	24,41	28,68
8,79	6,57	7,55
36,38	35,20	34,48

Limite Plástico	
103	89
15,35	15,89
13,45	14,16
5,52	6,20
23,94	21,78



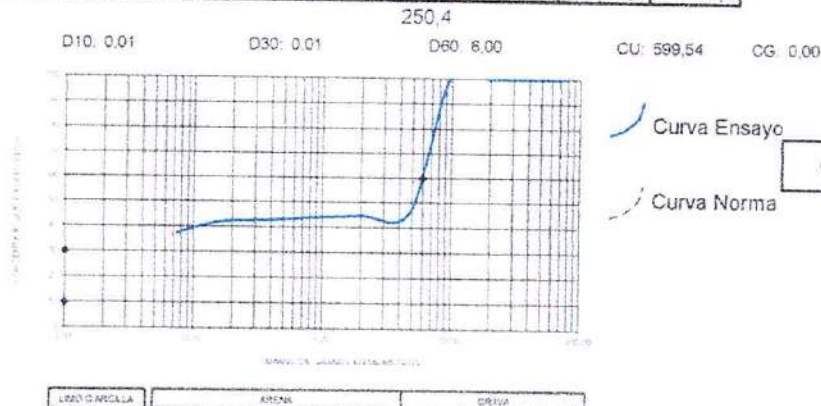
TAMIZADO						
MALLA No	Dimensiones (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	652,0	215,9	54,0	46,0
10	2,000	406,9	411,8	4,9	1,2	55,2
20	0,841	372,8	378,5	3,7	0,9	56,1
40	0,420	334,6	338,6	4,0	1,0	57,1
60	0,250	286,9	288,9	2,0	0,5	57,6
100	0,149	298,8	300,9	2,1	0,5	58,2
200	0,074	282,7	300,6	17,9	4,5	62,6
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	37,4	100,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	9.9 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	20.1 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	35.2 %
LIMITE PLASTICO (LP):	22.9 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12.3 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	616,3
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	466,9
Peso Recipiente	216,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	399,8
Peso Suelo Seco Lavado	250,4

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	54,0
% ARENAS	8,6
% FINOS	37,4



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

GC

FIGURA 29. Determinación de Limites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

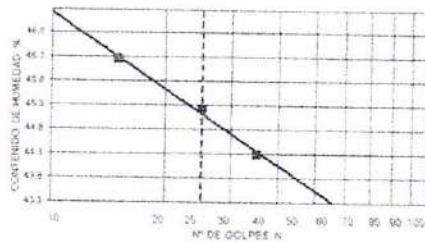
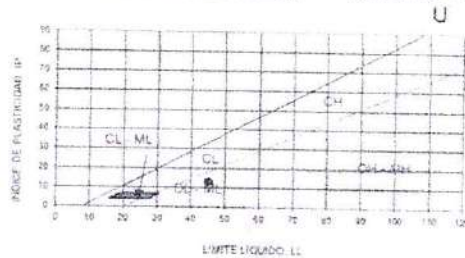
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M2. PROFUNDIDAD: 0,6 m - 1,2 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	342
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	53.09
Suelo seco + Cap. (g)	44.01
Peso capsula (g)	5.88
Contenido de humedad (%)	23.69

Limite líquido		
15	25	35
230	32	248
24.75	30.20	35.26
19.88	23.81	26.76
9.33	9.66	7.56
46.23	45.20	44.28

Limite Plástico	
223	111
15.86	15.70
14.28	13.31
9.62	5.42
33.94	30.26



TAMIZADO						
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado
3	76,000	482.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2 1/2	64,000	497.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	50,800	472.6	0.0	0.0	0.0	0.0
1 1/2	38,100	474.3	0.0	0.0	0.0	0.0
1	25,400	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3/4	19,000	439.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3/8	9,525	451.1	0.0	0.0	0.0	0.0
4	4,760	436.1	451.6	15.5	1.0	1.0
10	2,000	406.9	441.8	34.9	2.3	3.3
20	0.841	372.8	399.2	26.4	1.7	5.0
40	0.420	334.6	363.3	28.7	1.9	6.8
60	0.250	286.9	301.2	14.3	0.9	7.7
100	0.149	298.8	313.7	14.9	1.0	8.7
200	0.074	282.7	410.9	128.2	8.3	17.0
FONDO	0.000	257.2	0.0	0.0	83.0	100.0

HUMEDAD NATURAL (HN):	23,7 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	24,8 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	45,2 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	32,1 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,1 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar + Re	1 729,3
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	445,7
Peso Recipiente	182,8
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	1 546,5
Peso Suelo Seco Lavado	262,9

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	1,0
% ARENAS	16,0
% FINOS	83,0



FIGURA 30. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M2. PROFUNDIDAD: 0,6 m - 1,2 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA NTC 1527, INVE -152-13 Y ASTM D 2166-06

CONTENIDO HUMEDAD:

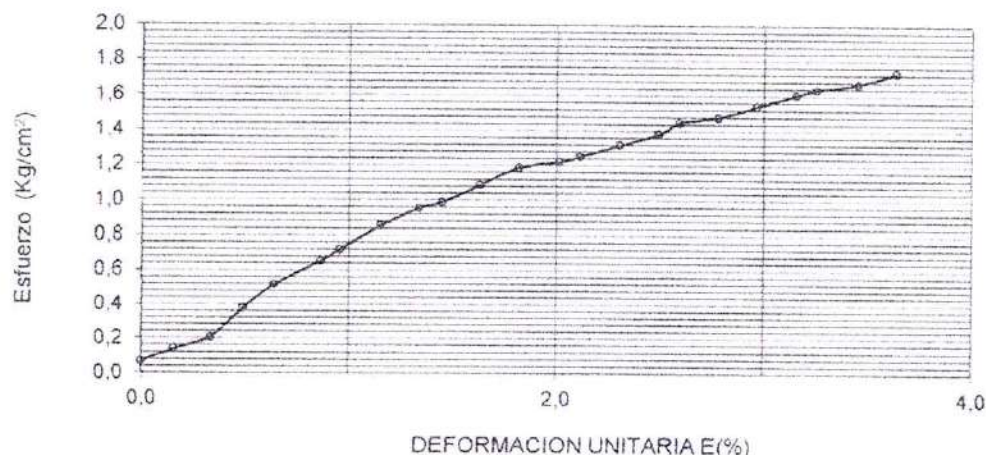
CAPSULA No.	342
P. SUELO HUME+CAPS	53,09
P. SUELO SECO+CAPS	44,01
PESO CAPASULA (g)	5,68
PESO DEL AGUA (g)	9,08
PESO SUELO SECO (g)	38,33
CONT. HUMEDAD (%)	23,69

PESO UNITARIO:

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Peso en (g)	677,4
Diámetro Superior (cm)	6,12
Diámetro Medio (cm)	6,13
Diámetro Inferior (cm)	6,14
Diámetro Promedio (cm)	6,13
Altura en (cm)	12,88
Area Inicial en (cm ²)	29,51
Volumen en (cm ³)	380,13
Densidad Húme (g/cm ³)	1,78
Densidad Seca (g/cm ³)	1,44

No. Lectura	Lectura Deformación (mm)	Deformación unitaria axial (E%)	Area Corregida (cm ²)	Fuerza (KN)	Esfuerzo (KPa)	Esfuerzo (Kg/cm ²)
1	0,00	0,00	29,51	0,02	7	0,07
2	0,20	0,16	29,56	0,04	14	0,14
3	0,43	0,33	29,61	0,06	20	0,21
4	0,63	0,49	29,66	0,11	37	0,38
5	0,82	0,64	29,70	0,15	51	0,51
6	1,11	0,86	29,77	0,19	64	0,65
7	1,23	0,95	29,80	0,21	70	0,72
8	1,48	1,15	29,86	0,25	84	0,85
9	1,72	1,34	29,91	0,28	94	0,95
10	1,86	1,44	29,95	0,29	97	0,99
11	2,10	1,63	30,00	0,32	107	1,09
12	2,34	1,82	30,06	0,35	116	1,19
13	2,59	2,01	30,12	0,36	120	1,22
14	2,72	2,11	30,15	0,37	123	1,25
15	2,97	2,31	30,21	0,39	129	1,32
16	3,21	2,49	30,27	0,41	135	1,38
17	3,34	2,59	30,30	0,43	142	1,45
18	3,58	2,78	30,36	0,44	145	1,48
19	3,82	2,97	30,41	0,46	151	1,54
20	4,06	3,15	30,47	0,48	158	1,61
21	4,19	3,25	30,51	0,49	161	1,64
22	4,44	3,45	30,57	0,50	164	1,67
23	4,68	3,63	30,63	0,52	170	1,73



Resultados		
Resistencia última compresión inconfiada (qu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ²
1,73	170	17,3
Cohesión (Cu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ²
0,87	85	8,7

Tipo de falla: Cuña y grietas verticales.

FIGURA 31. Compresión inconfiada.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

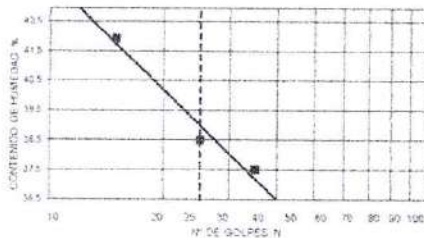
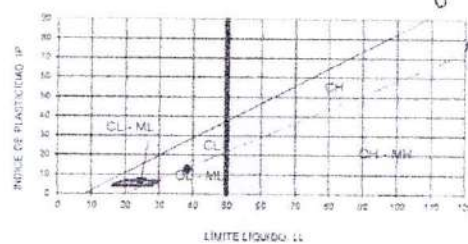
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M3. PROFUNDIDAD: 2,175 m - 2,775 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café oscuro, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	51
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	62,59
Suelo seco + Cap. (g)	49,42
Peso capsula (g)	9,83
Contenido de humedad (%)	33,27

Limite Líquido		
15	25	35
356	357	361
20,57	25,60	30,45
16,09	20,01	23,59
5,40	5,48	5,29
41,91	38,47	37,49

Limite Plástico	
204	214
16,60	16,82
14,23	14,42
5,07	5,10
25,67	25,75



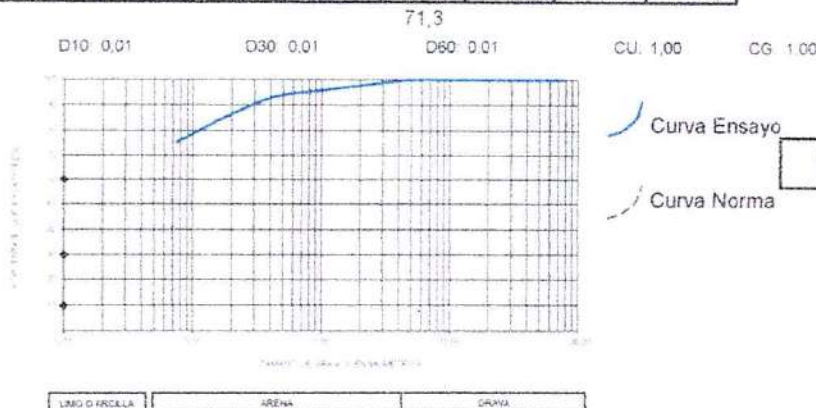
TAMIZADO							
MALLA No	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,6	0,5	0,2	0,2	99,8
10	2,000	406,9	413,4	6,5	2,3	2,4	97,6
20	0,841	372,8	379,2	6,4	2,2	4,7	95,3
40	0,420	334,6	340,8	6,2	2,2	6,8	93,2
60	0,250	286,9	300,2	13,3	4,6	11,4	88,6
100	0,149	298,8	314,0	15,2	5,3	16,7	83,3
200	0,074	282,7	305,9	23,2	8,1	24,7	75,3
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	75,3	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	33,3 %
HUMEDAD DE EQUIL.(Heq):	21,7 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	38,5 %
LIMITE PLASTICO (LP):	25,8 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,7 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	489,5
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	272,7
Peso Recipiente	201,4
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	288,1
Peso Suelo Seco Lavado	71,3

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,2
% ARENAS	24,6
% FINOS	75,3



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

FIGURA 32. Determinación de Limites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

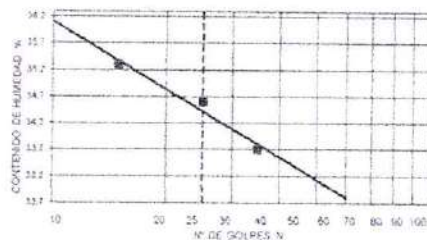
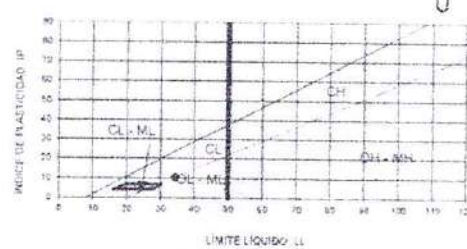
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M4. PROFUNDIDAD: 4,275 m - 4,875 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas. color café claro, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	170
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	60,73
Suelo seco + Cap. (g)	45,8539
Peso cápsula (g)	7,71
Contenido de humedad (%)	39,00

Límite líquido		
15	25	35
25	115	101
25,65	30,87	36,10
20,99	24,27	28,96
7,78	5,19	7,79
35,31	34,60	33,71

Límite Plástico	
293	93
17,68	14,84
15,83	13,80
8,56	9,28
25,38	23,02



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	451,3	44,4	6,0	6,0	94,0
20	0,841	372,8	373,6	0,8	0,1	6,1	93,9
40	0,420	334,6	378,2	43,6	5,9	12,0	88,0
60	0,250	286,9	333,6	46,7	6,3	18,2	81,8
100	0,149	298,8	339,4	40,6	5,5	23,7	76,3
200	0,074	282,7	393,1	110,4	14,9	38,6	61,4
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	61,4	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	39,0 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	19,9 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	34,6 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	24,2 %
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD (IP):	10,4 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	942,1
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	485,6
Peso Recipiente	199,1
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	743,0
Peso Suelo Seco Lavado	286,5

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,0
% ARENAS	38,6
% FINOS	61,4

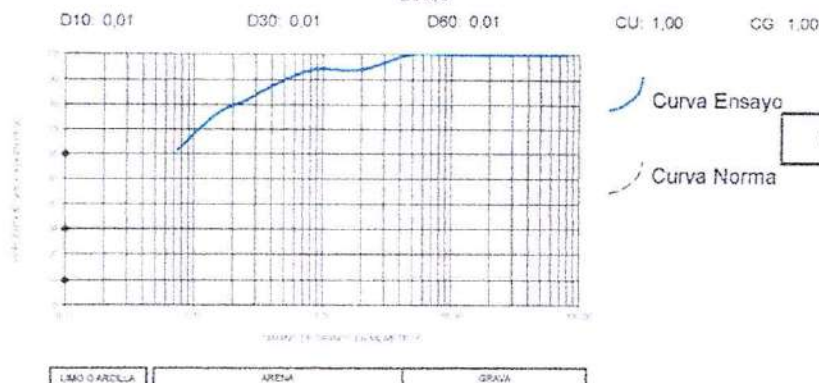


FIGURA 33. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

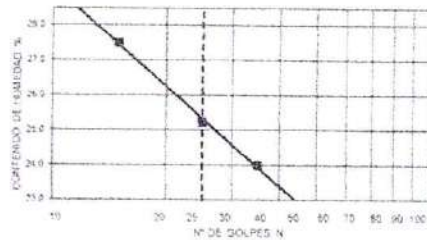
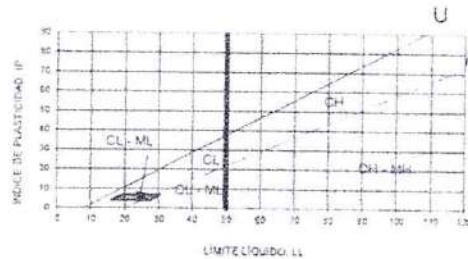
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M5. PROFUNDIDAD: 5,9 m - 6,5 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arena limo-arcillosa mal gradada, color amarillo, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD BAJA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	224
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	47,94
Suelo seco + Cap. (g)	32,77
Peso capsula (g)	5,02
Contenido de humedad (%)	54,67

Limite líquido		
15	25	35
49	56	10
20,60	25,68	30,39
18,32	22,54	26,25
10,03	10,10	9,02
27,50	25,24	24,03

Limite Plástico	
236	238
15,71	16,29
13,95	14,45
4,94	5,12
19,53	19,72



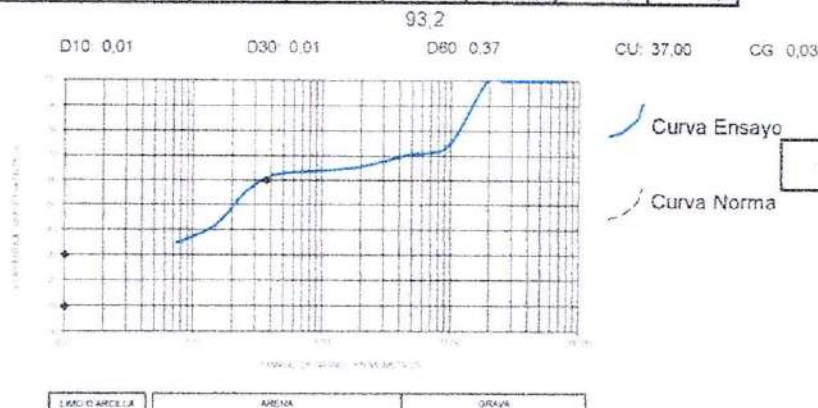
TAMIZADO							
MALLA	Peso	Peso	Peso	%	%Retenido		
No	Dimension (mm)	Malla (g)	Malla + Suelo (g)	Suelo Rete(g)	Retenido	Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	487,9	36,8	25,7	25,7	74,3
4	4,760	436,1	441,3	5,2	3,6	29,4	70,6
10	2,000	406,9	414,0	7,1	5,0	34,3	65,7
20	0,841	372,8	375,8	3,0	2,1	36,4	63,6
40	0,420	334,6	336,7	2,1	1,5	37,9	62,1
60	0,250	286,9	297,1	10,2	7,1	45,0	55,0
100	0,149	298,8	317,5	18,7	13,1	58,1	41,9
200	0,074	262,7	292,8	10,1	7,1	65,2	34,8
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	34,8	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	54,7 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	15,5 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	25,2 %
LIMITE PLASTICO (LP):	19,6 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	5,6 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	306,6
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	256,8
Peso Recipiente	163,6
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	143,0
Peso Suelo Seco Lavado	93,2

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	29,4
% ARENAS	35,8
% FINOS	34,8



CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC	SM-SC
-------------------	-------

FIGURA 34. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.

INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S

MUESTRA	Prof (m)	Vari (s)	Wet (s)	LL (%)	LP (%)	P (%)	W (mm)	pl (mm)	Compresión recorrida Cu (mm)	Cu (SPT) (mm)	Cu directo (SPT) (mm)	Clasificación S.U.C.S.	Capas Definidas	Profundidad total de la pertenencia (m)
M1	0	0.45	13.6	20.1	23.8	11.4	-	-	-	2	17	-	A	-
M2	0.7	1.3	26.7	29.3	20.9	16.3	-	-	-	8	3	-	B	-
M3	2.25	2.86	31.2	16.9	32.6	25.6	1.3	1.4	-	0	4	-	C	-
M4	4.1	4.7	42.1	19.8	34.5	22.2	12.3	-	-	11	5	-	D	-
M5	5.85	6.40	33.6	14.5	23.1	17.1	6.0	1.5	-	2	27	-	E	-

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café
0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro	0.14	0.14	ML	Limo inorgánico color café oscuro
0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo	0.26	0.26	ML	Limo inorgánico color café con amarillo
0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro	0.42	0.42	CL	Arcilla inorgánica color café claro
0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo	0.56	0.56	SM SC	Arena limo arcillosa color amarillo

Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción	Gravimetric	Proctor	Clasificación	Descripción
0.00	0.00	OC	Refieno Grava arenilosa, color café	0.00	0.00	OC	Refieno Grava are								



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

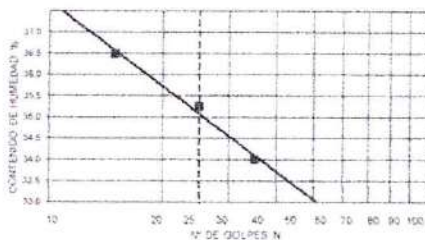
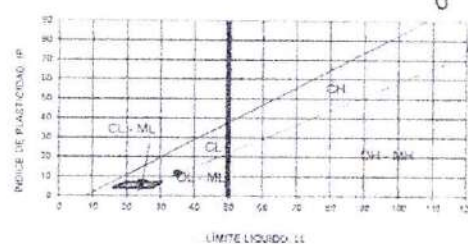
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M1. PROFUNDIDAD: 0 m - 0,45 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad suelta. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	114
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	56.37
Suelo seco + Cap. (g)	50.4739
Peso cápsula (g)	7.12
Contenido de humedad (%)	13.60

Limite líquido		
15	25	35
80	158	17
25.00	30.22	35.62
20.29	23.69	29.04
7.35	5.13	9.67
36.44	35.20	33.95

Limite Plástico	
172	60
17.56	14.51
15.09	13.07
5.52	6.50
25.75	21.85



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensor (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2	64,000	497.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2	50,800	472.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2	38,100	474.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1	25,400	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4	19,000	439.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8	9,525	451.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
4	4,760	436.1	670.8	234.7	50.0	50.0	50.0
10	2,000	406.9	415.7	8.8	1.9	51.9	48.1
20	0,841	372.8	379.4	6.6	1.4	53.3	46.7
40	0,420	334.6	341.8	7.2	1.5	54.8	45.2
60	0,250	286.9	290.5	3.6	0.8	55.6	44.4
100	0,149	298.8	302.6	3.8	0.8	56.4	43.6
200	0,074	282.7	314.9	32.2	6.9	63.2	36.8
FONDO	0,000	257.2	0.0	0.0	36.8	100.0	0.0

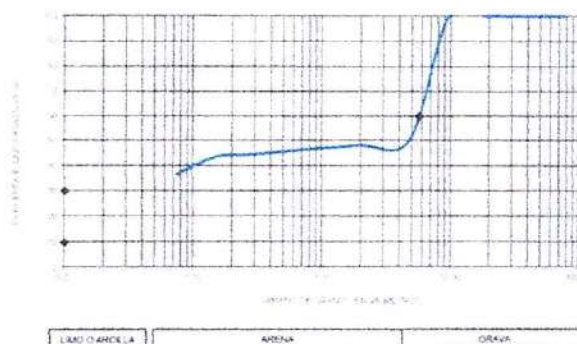
HUMEDAD NATURAL (HN):	13,6 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	20,1 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	35,2 %
LIMITE PLASTICO (LP):	23,8 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	11,4 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	651,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipier	479,2
Peso Recipiente	182,4
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	469,3
Peso Suelo Seco Lavado	296,8

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	50,0
% ARENAS	13,2
% FINOS	36,8

D10: 0,01 D30: 0,01 D60: 5,71 CU: 571,30 CG: 0,00



Curva Ensayo	CLASIFICACION DEL MATERIAL
Curva Norma	CLASIFICACION USC
	GC

FIGURA 36. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

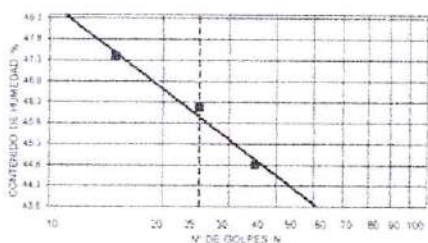
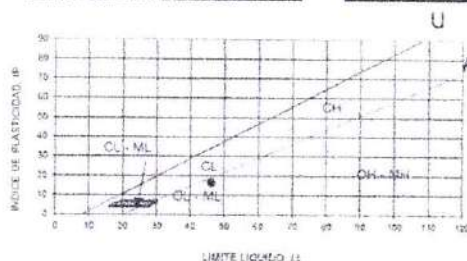
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M2. PROFUNDIDAD: 0,725 m - 1,325 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café , y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	186
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	51,28
Suelo seco + Cap. (g)	41,5378
Peso capsula (g)	5,05
Contenido de humedad (%)	26,70

Límite líquido		
15	25	35
242	286	275
25,09	30,44	35,73
20,15	23,91	26,48
9,73	9,77	5,85
47,41	46,20	44,83

Límite Plástico	
272	278
17,12	15,49
15,32	13,21
9,56	5,21
31,25	28,55



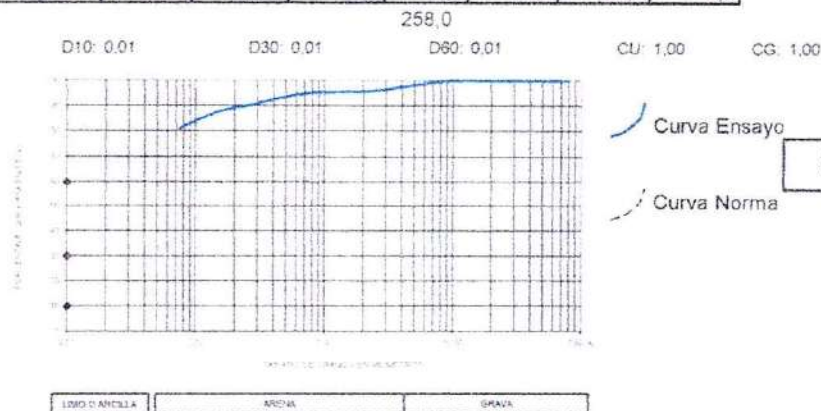
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	463,4	27,3	2,0	2,0	98,0
10	2,000	406,9	442,6	35,7	2,6	4,6	95,4
20	0,841	372,8	373,4	0,6	0,0	4,7	95,3
40	0,420	334,6	369,7	35,1	2,6	7,2	92,8
60	0,250	286,9	324,5	37,6	2,8	10,0	90,0
100	0,149	298,8	331,5	32,7	2,4	12,4	87,6
200	0,074	282,7	371,6	88,9	6,5	18,9	81,1
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	81,1	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	26,7 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	25,3 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	46,2 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	29,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	16,3 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1 560,2
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	442,9
Peso Recipiente	184,9
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	1 365,3
Peso Suelo Seco Lavado	258,0

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	2,0
% ARENAS	16,9
% FINOS	81,1



CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

FIGURA 37. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

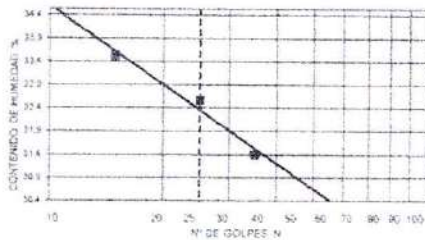
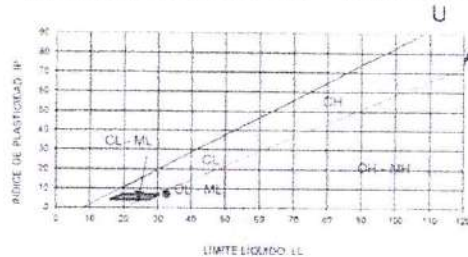
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M3. PROFUNDIDAD: 2,25 m - 2,85 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico no presenta plasticidad, con arenas, color café, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	204
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	89,98
Suelo seco + Cap. (g)	70,373
Peso cápsula (g)	7,53
Contenido de humedad (%)	31,20

Límite líquido		
15	25	35
58	64	183
25,04	30,34	35,39
20,52	24,51	29,06
7,06	6,64	8,94
33,56	32,60	31,43

Límite Plástico	
210	71
15,93	17,22
13,76	15,11
5,69	6,43
26,91	24,29



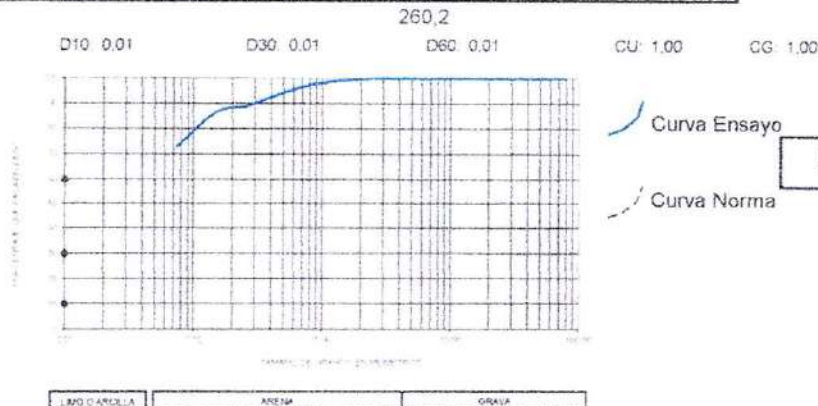
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	409,3	2,4	0,2	0,2	99,8
20	0,841	372,8	394,3	21,5	2,2	2,5	97,5
40	0,420	334,6	379,5	44,9	4,6	7,1	92,9
60	0,250	286,9	328,0	41,1	4,3	11,4	88,6
100	0,149	298,8	318,2	19,4	2,0	13,4	86,6
200	0,074	282,7	413,5	130,8	13,5	26,9	73,1
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	73,1	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	31,2 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	18,9 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	32,6 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	25,6 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	7,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1 158,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	452,6
Peso Recipiente	192,4
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	966,3
Peso Suelo Seco Lavado	260,2

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	0,0
% ARENAS	26,9
% FINOS	73,1



CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC ML

FIGURA 38. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

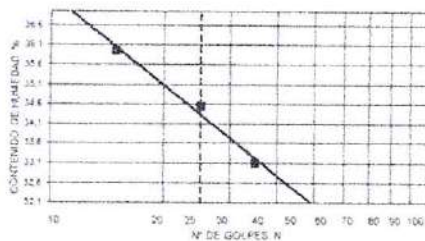
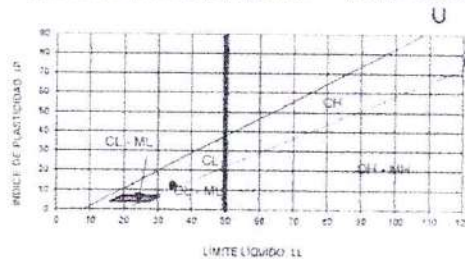
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M4. PROFUNDIDAD: 4,1 m - 4,7 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de plasticidad media, con arenas, color café claro, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	236
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	72,44
Suelo seco + Cap. (g)	52,7558
Peso capsula (g)	6
Contenido de humedad (%)	42,10

Limite líquido		
15	25	35
283	202	170
25,01	30,29	35,59
20,79	24,35	28,75
9,04	7,14	8,08
35,91	34,50	33,06

Limite Plástico	
32	157
15,55	17,38
14,21	15,48
8,45	6,48
23,35	21,05



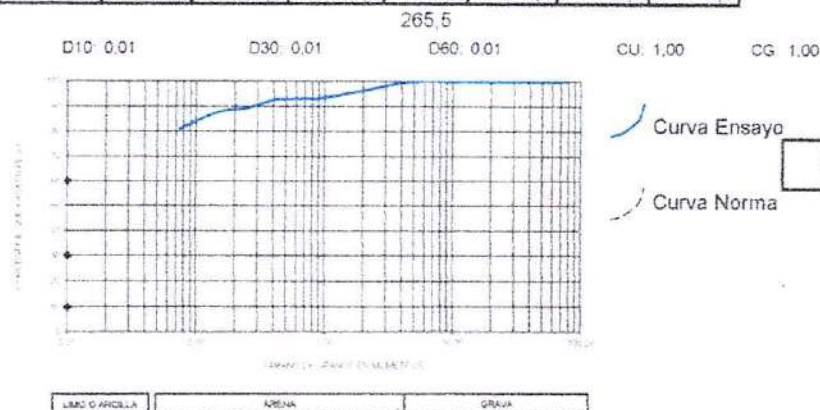
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	405,9	458,0	51,1	3,6	3,6	96,4
20	0,841	372,8	419,1	46,3	3,3	6,9	93,1
40	0,420	334,6	337,6	3,0	0,2	7,1	92,9
60	0,250	286,9	337,3	50,4	3,6	10,7	89,3
100	0,149	298,8	318,1	19,3	1,4	12,1	87,9
200	0,074	282,7	378,1	95,4	6,8	18,9	81,1
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	81,1	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	42,1 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	19,8 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	34,5 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	22,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,3 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1 608,8
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	470,4
Peso Recipiente	204,9
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	1 403,9
Peso Suelo Seco Lavado	265,5

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,0
%ARENAS	18,9
%FINOS	81,1



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

CL

FIGURA 39. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

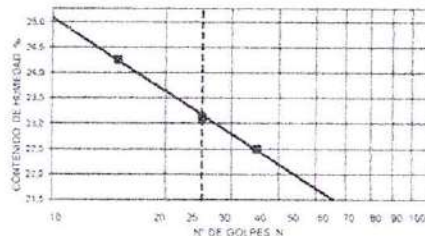
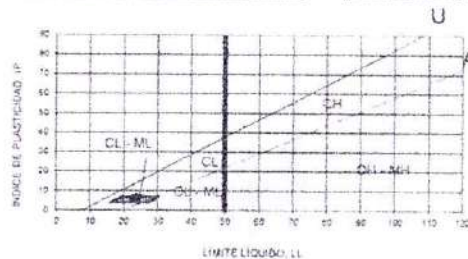
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M5. PROFUNDIDAD: 5,85 m - 6,45 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arena limo-arcillosa mal gradada, color amarillo, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD BAJA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	136
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	91,2
Suelo seco + Cap (g)	70,6428
Peso capsula (g)	9,46
Contenido de humedad (%)	33,60

Limite liquido		
15	25	35
169	89	258
25,93	30,99	36,27
22,55	26,65	30,83
8,59	7,88	6,64
24,23	23,10	22,47

Limite Plástico	
55	206
16,49	16,26
15,36	14,78
9,35	5,21
18,72	15,48



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	441,1	5,0	1,0	1,0	99,0
10	2,000	406,9	436,8	29,9	6,0	7,0	93,0
20	0,841	372,6	416,4	43,6	8,7	15,7	84,3
40	0,420	334,6	337,6	3,0	0,6	16,3	83,7
60	0,250	286,9	320,6	33,7	6,8	23,1	76,9
100	0,149	298,8	325,5	26,7	5,3	28,4	71,6
200	0,074	262,7	430,2	147,5	29,5	58,0	42,0
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	42,0	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	33,6 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	14,5 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	23,1 %
LIMITE PLASTICO (LP):	17,1 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	6,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	686,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	476,9
Peso Recipiente	187,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	499,2
Peso Suelo Seco Lavado	289,4

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	1,0
% ARENAS	57,0
% FINOS	42,0

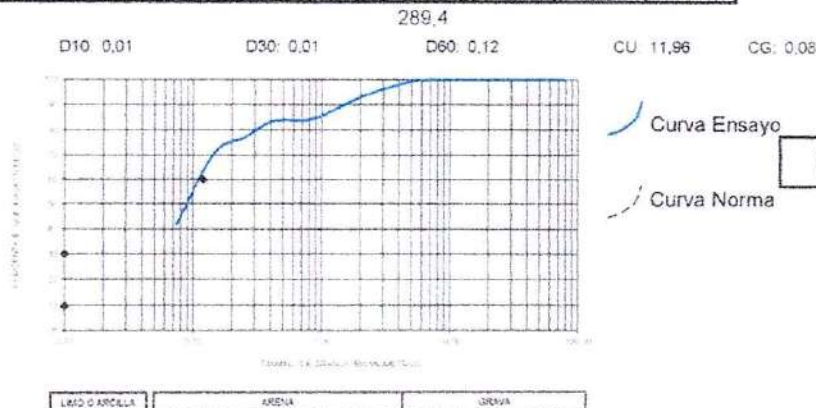


FIGURA 40. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Figura 41. Registro fotográfico de las muestras extraídas en campo y laboratorio.

Fotos 1 y 2. Localización Sondeo P1.



Fotos 3 y 4. Localización Sondeo P2.





INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Fotos 5 y 6. Localización Sondeo P3.



Fotos 7 y 8. Localización Sondeo P4.





INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 602 - 7

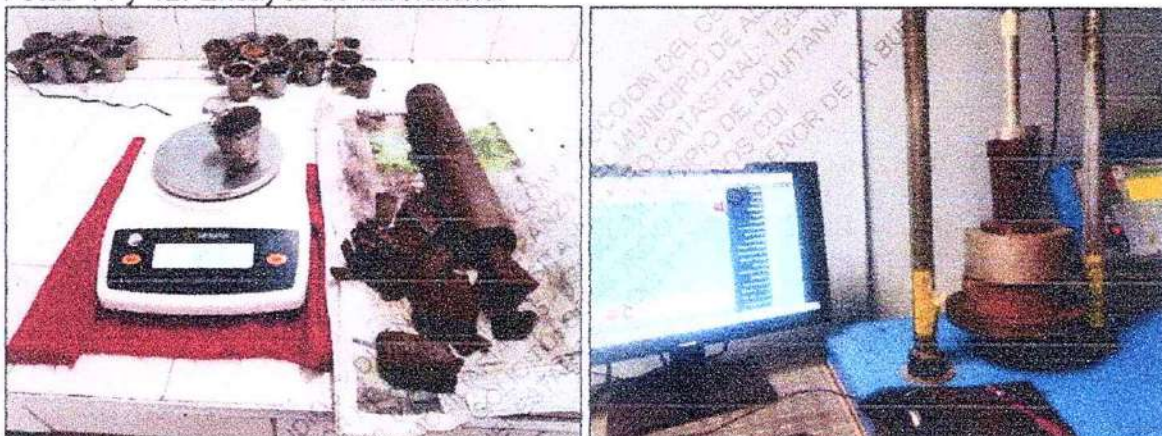
CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

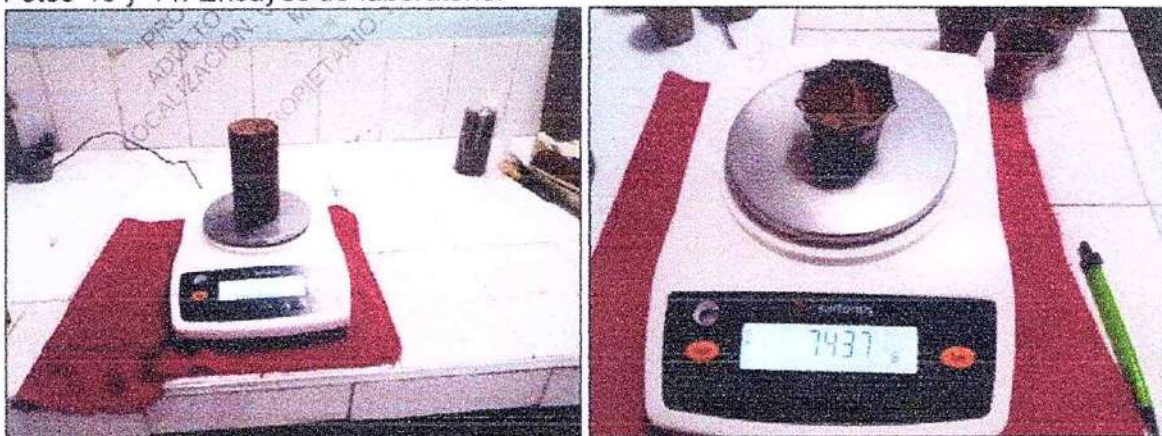
Fotos 9 y 10. Ensayos de laboratorio.



Fotos 11 y 12. Ensayos de laboratorio.



Fotos 13 y 14. Ensayos de laboratorio.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Fotos 15 y 16. Ensayos de laboratorio.



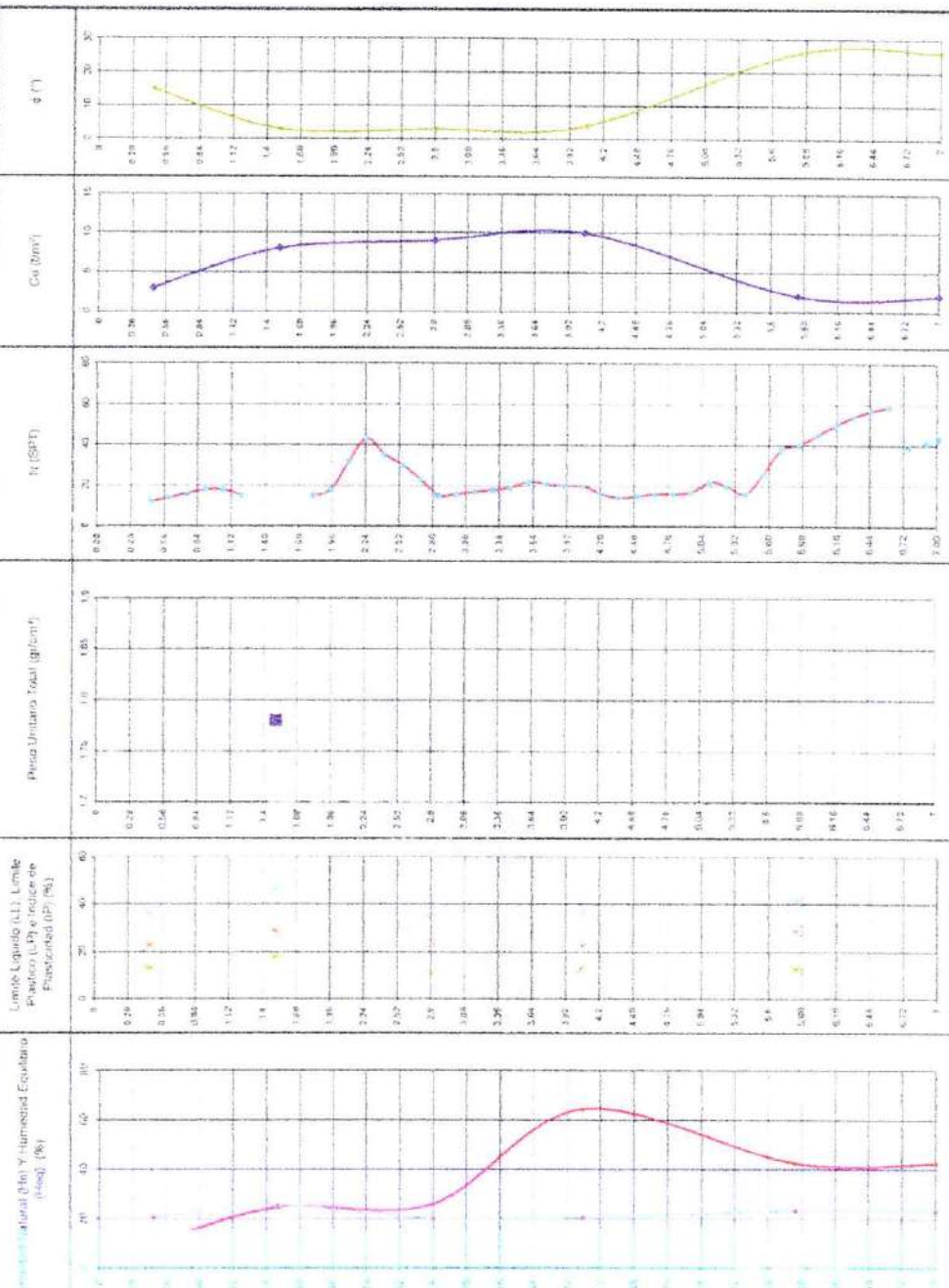
Fotos 17 y 18. Ensayos de laboratorio.



Fotos 19 y 20. Ensayos de laboratorio.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



CONVERGENCE

- [illegible]



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

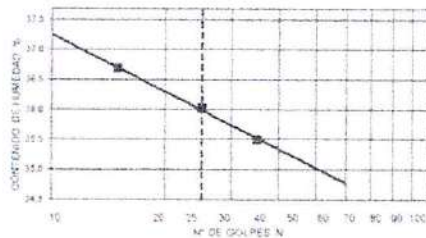
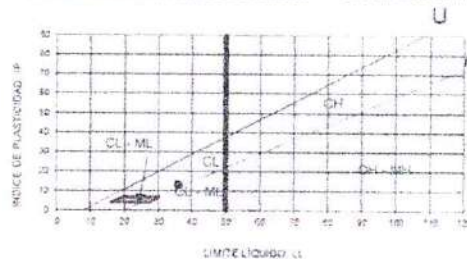
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M1. PROFUNDIDAD: 0,15 m - 0,75 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	277
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	33,61
Suelo seco + Cap. (g)	30,92
Peso capsula (g)	5,13
Contenido de humedad (%)	10,43

Limite líquido		
15	25	35
257	110	73
25,32	30,62	35,80
20,44	24,84	27,87
7,12	8,77	5,52
36,65	36,00	35,47

Limite Plástico	
60	173
14,35	14,94
12,56	13,71
5,29	7,93
24,68	21,32



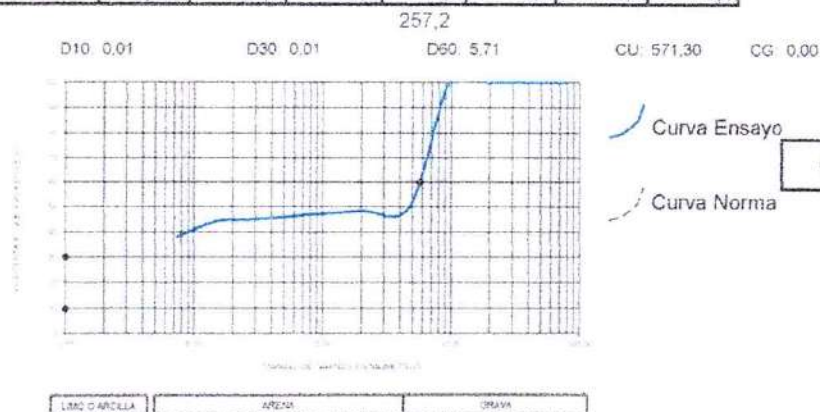
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	644,4	208,3	50,0	50,0	50,0
10	2,000	406,9	413,8	6,9	1,7	51,7	48,3
20	0,841	372,8	378,0	5,2	1,3	52,9	47,1
40	0,420	334,6	340,3	5,7	1,4	54,3	45,7
60	0,250	286,9	289,7	2,8	0,7	54,9	45,1
100	0,149	298,8	301,8	3,0	0,7	55,7	44,3
200	0,074	282,7	308,0	25,3	6,1	61,7	38,3
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	38,3	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	10,4 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20,5 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	36,0 %
LIMITE PLASTICO (LP):	23,0 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	628,6
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	469,1
Peso Recipiente	211,9
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	416,7
Peso Suelo Seco Lavado	257,2

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	50,0
% ARENAS	11,7
% FINOS	38,3



Curva Ensayo CLASIFICACION DEL MATERIAL
CLASIFICACION USC GC
Curva Norma

FIGURA 16. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

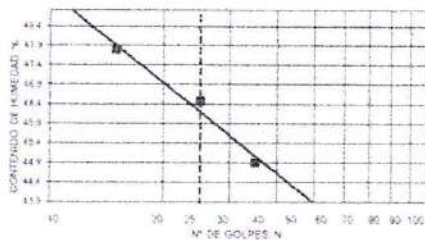
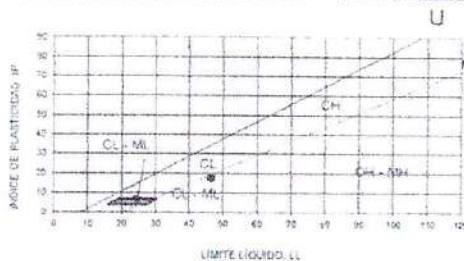
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad alta, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	262
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	60,15
Suelo seco + Cap. (g)	49,23
Peso capsula (g)	5,07
Contenido de humedad (%)	24,73

Limite liquido		
15	25	35
30	28	27
25,65	30,61	35,71
19,66	23,21	26,84
7,13	7,29	7,09
47,81	46,48	44,91

Limite Plástico	
221	211
16,54	15,40
13,95	13,08
5,00	4,97
28,94	28,61



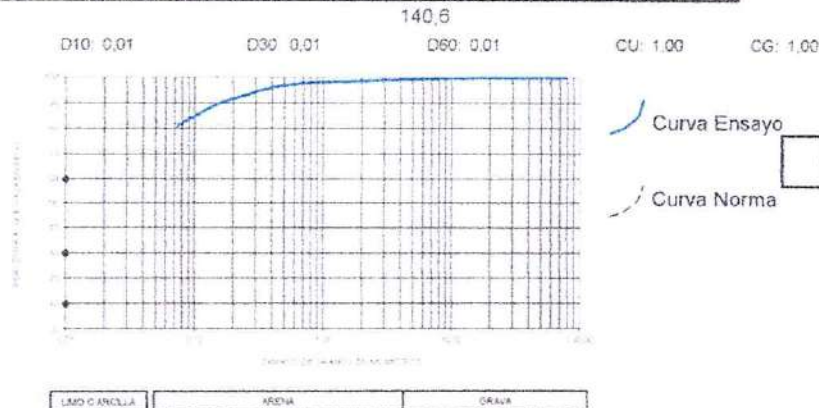
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	75,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	453,5	2,4	0,3	0,3	99,7
4	4,750	436,1	438,6	2,5	0,3	0,7	99,3
10	2,000	406,9	412,2	5,3	0,7	1,4	98,6
20	0,841	372,8	377,7	4,9	0,7	2,0	98,0
40	0,420	334,6	347,1	12,5	1,7	3,7	96,3
60	0,250	286,9	310,0	23,1	3,1	6,8	93,2
100	0,149	298,8	327,0	28,2	3,8	10,6	89,4
200	0,074	282,7	344,4	61,7	8,3	18,8	81,2
FONDO	0,000	267,2	257,2	0,0	81,2	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	24,7 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	25,4 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	46,5 %
LIMITE PLASTICO (LP):	28,8 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	17,7 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	949,8
Peso Suelo Total Lavado + Recipient	344,4
Peso Recipiente	203,8
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	746,0
Peso Suelo Seco Lavado	140,6

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,7
% ARENAS	18,2
% FINOS	81,2



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

FIGURA 17. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad alta, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA NTC 1527, INVE -152-13 Y ASTM D 2166-06

CONTENIDO HUMEDAD:

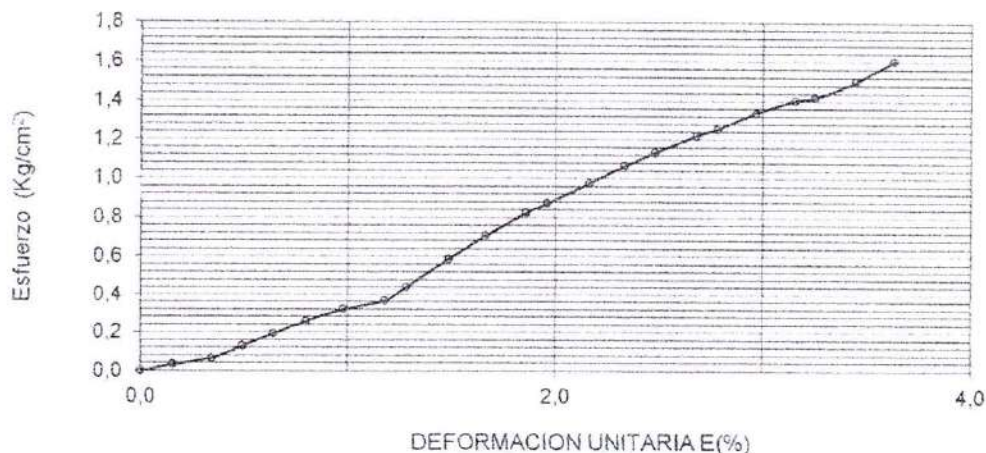
CAPSULA No.	262
P. SUELO HUME+CAPS	60.15
P. SUELO SECO+CAPS	49.23
PESO CAPASULA (g)	5.07
PESO DEL AGUA (g)	10.92
PESO SUELO SECO (g)	44.16
CONT. HUMEDAD (%)	24.73

PESO UNITARIO:

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Peso en (g)	718.7
Diámetro Superior (cm)	6.33
Diámetro Medio (cm)	6.34
Diámetro Inferior (cm)	6.35
Diámetro Promedio (cm)	6.34
Altura en (cm)	12.81
Area Inicial en (cm ²)	31.57
Volumen en (cm ³)	404.41
Densidad Húme (g/cm ³)	1.78
Densidad Seca (g/cm ³)	1.42

No. Lectura	Lectura Deformación (mm)	Deformación unitaria axial (E%)	Area Corregida (cm ²)	Fuerza (KN)	Esfuerzo (KPa)	Esfuerzo (Kg/cm ²)
1	0.00	0.00	31.57	0.00	0	0.00
2	0.20	0.16	31.62	0.01	3	0.03
3	0.44	0.34	31.68	0.02	6	0.06
4	0.63	0.49	31.73	0.04	13	0.13
5	0.82	0.64	31.77	0.06	19	0.19
6	1.02	0.80	31.82	0.08	25	0.26
7	1.25	0.98	31.88	0.10	31	0.32
8	1.51	1.18	31.95	0.12	36	0.37
9	1.64	1.28	31.98	0.14	43	0.44
10	1.90	1.48	32.04	0.18	57	0.59
11	2.13	1.66	32.10	0.22	69	0.71
12	2.38	1.86	32.17	0.26	81	0.82
13	2.51	1.96	32.20	0.28	85	0.87
14	2.77	2.16	32.27	0.31	96	0.98
15	2.99	2.33	32.32	0.34	105	1.07
16	3.18	2.48	32.37	0.36	111	1.13
17	3.43	2.68	32.44	0.39	120	1.22
18	3.56	2.78	32.47	0.40	123	1.26
19	3.80	2.97	32.53	0.43	131	1.34
20	4.04	3.15	32.60	0.45	138	1.40
21	4.16	3.25	32.63	0.45	139	1.42
22	4.41	3.44	32.70	0.48	147	1.50
23	4.65	3.63	32.76	0.52	158	1.61



Resultados		
Resistencia última compresión inconfiada (qu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ²
1,61	158	16,1
Cohesión (Cu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ²
0,80	79	8,0

Tipo de falla: Cuña y grietas verticales.

FIGURA 18. Compresión inconfiada.



PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
 LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
 SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
 SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
 ENSAYOS REALIZADOS: 1 Corte directo no consolidado no drenado UU.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTC-1917. I. N. V E. - 154

Parámetros de la muestra	Muestra No. 1	Muestra No. 2	Muestra No. 3
Diámetro (mm)	50,80	50,80	50,80
Area mm ²	2.026,83	2.026,83	2.026,83
Masa M. húmeda M_{70} + anillo (g)	208,01	207,96	207,39
Altura del anillo (mm)	21,80	21,80	21,80
Masa del anillo (g)	119,23	119,23	119,23
Densidad de la muestra (g/cm ³)	2,01	2,01	2,00

Condiciones iniciales

Recipiente No.	Rp-1	Rp-2	rp-3
Masa M. húmeda + recipiente (g)	109,26	111,78	109,63
Masa M. seca + recipiente (g)	96,96	99,77	97,86
Masa de recipiente (g)	23,68	22,98	17,70
Humedad natural (%)	16,78	15,64	14,68
Masa muestra húmeda M_{70} (g)	12,30	12,01	11,77
Masa muestra seca M_d (g)	73,28	76,65	77,20
Densidad húmeda r_n (g/cm ³)	2,01	2,01	2,00
Densidad seca r_d (g/cm ³)	1,72	1,74	1,74

Condiciones finales

Recipiente No.	rp-3	rp-4	rp-5
Masa M. húmeda + recipiente (g)	109,26	111,78	109,63
Masa M. seca + recipiente (g)	96,96	99,77	97,86
Masa de recipiente (g)	23,68	22,98	17,70
Humedad final (%)	16,78	15,64	14,68

Parámetros del Ensayo

Pesas en el brazo (kg)	0,00	0,00	3,00
Carga total en la muestra (kg)	5,210	10,210	20,210
Múltiplo (5 / 10)	1,000	1,000	1,000
Esfuerzo Vertical (kPa) (Normal)	25,21	49,40	97,78
Esfuerzo Vertical (Kg/cm ²) (Normal)	0,26	0,50	1,00
Factor F para corrección por área	0,90	0,91	0,91
Esfuerzo Vertical (kPa) (Normal)- corregido	28,01	54,29	107,46
Esfuerzo Vertical (Kg/cm ²) (Normal)-corregido	0,29	0,55	1,10

FIGURA 19. Características de la muestra.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
ENSAYOS REALIZADOS: 1 Corte directo no consolidado no drenado UU.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTC-1917. I. N. V. E. - 154

CORTE DE LAS MUESTRAS											
MUESTRA No			1	2	3	1	2	3	1	2	3
Def. Unitaria	Def. Horizontal		Deformación Normal			Fuerza			Esfuerzo Cortante		
(%)	(mm)	F	(mm)			(N)			(kPa)		
Esfuerzo Vertical (kPa)	→	corrección	28,01	54,29	107,46	28,01	54,29	107,46	28,01	54,29	107,46
0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	0,000	1,23	3,59	6,65	0,61	1,77	3,28
0,10	0,05	1,00	0,000	0,000	0,000	3,25	5,61	8,67	1,61	2,77	4,28
0,20	0,10	1,00	0,000	0,000	0,000	5,23	7,59	10,65	2,59	3,75	5,27
0,30	0,15	1,00	0,000	0,000	0,000	7,36	9,72	12,78	3,65	4,81	6,33
0,40	0,20	0,99	0,000	0,000	0,000	9,36	11,72	14,78	4,64	5,81	7,33
0,50	0,25	0,99	0,000	0,000	0,000	12,79	15,15	18,21	6,35	7,52	9,04
0,60	0,31	0,99	0,000	0,000	0,000	19,59	21,95	25,01	9,74	10,91	12,44
0,70	0,36	0,99	0,000	0,000	0,000	24,99	27,35	30,41	12,44	13,62	15,14
0,80	0,41	0,99	0,000	0,000	0,000	28,59	30,95	34,01	14,25	15,43	16,95
0,90	0,46	0,99	0,000	0,000	0,000	32,79	35,15	38,21	16,37	17,54	19,07
1,00	0,51	0,99	0,000	0,000	0,000	36,39	38,75	41,81	18,19	19,37	20,90
1,20	0,61	0,98	0,000	0,000	0,000	42,59	44,95	48,01	21,34	22,52	24,06
1,40	0,71	0,98	0,000	0,000	0,000	48,39	50,75	53,81	24,31	25,50	27,03
1,60	0,82	0,98	0,000	0,005	0,000	53,99	56,35	59,41	27,19	28,38	29,92
1,80	0,92	0,98	0,000	0,041	0,000	58,99	61,35	64,41	29,79	30,98	32,53
2,00	1,02	0,97	0,000	0,096	0,023	63,19	65,55	68,61	31,99	33,19	34,74
2,50	1,27	0,97	0,000	0,312	0,284	73,59	79,01	82,07	37,50	40,27	41,83
3,00	1,53	0,96	0,000	0,633	0,555	83,59	94,81	97,87	42,88	48,64	50,21
3,50	1,78	0,96	0,000	0,917	0,858	92,99	108,21	110,20	48,02	55,88	56,91
4,00	2,04	0,95	0,000	1,284	1,206	102,79	121,01	124,60	53,44	62,91	64,78
4,50	2,29	0,94	0,000	1,615	1,546	112,19	132,81	136,80	58,72	69,51	71,60
5,00	2,55	0,94	0,000	1,894	1,927	121,19	143,61	147,20	63,86	75,67	77,56
5,50	2,80	0,93	0,000	2,174	2,339	128,59	152,01	155,60	68,22	80,64	82,55
6,00	3,06	0,92	0,000	2,569	2,743	134,79	155,61	161,20	72,00	83,12	86,11
6,50	3,31	0,92	0,000	2,894	3,156	141,19	157,21	164,00	75,94	84,56	88,21
7,00	3,57	0,91	0,000	3,206	3,518	147,19	157,81	163,80	79,72	85,47	88,72
7,50	3,82	0,90	0,000	-24,743	3,853	151,39	154,30	157,60	82,57	84,16	85,96
8,00	4,08	0,90	0,000		4,220	153,20		153,45	84,15		84,29
8,50	4,33	0,89	0,000		4,583	151,59		151,86	83,86		84,01
9,00	4,59	0,89	0,000		4,665	144,19		149,36	80,34		83,22
9,50	4,84	0,88	0,000			142,99			80,25		
Esfuerzo Cortante max (kPa)									84,15	85,47	88,72

FIGURA 20. Datos de laboratorio.



PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
ENSAYOS REALIZADOS: 1 Corte directo no consolidado no drenado UU.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTC-1917. I. N. V E. - 154

RESULTADOS

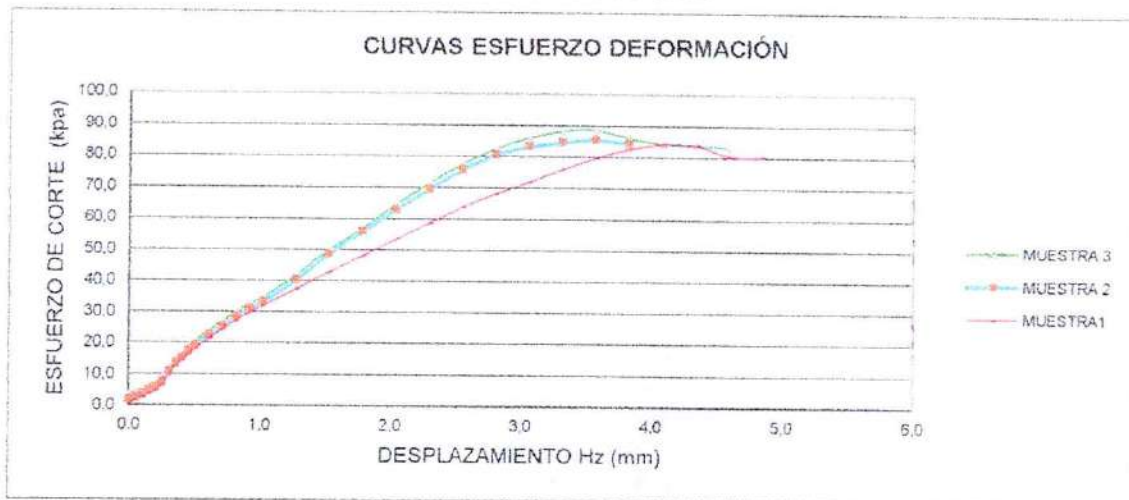
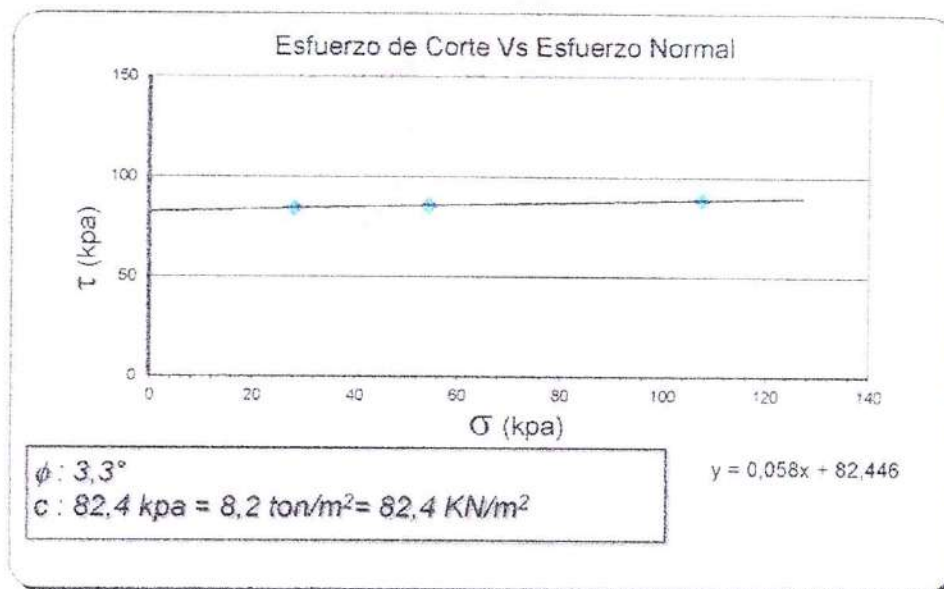


FIGURA 21. Envoltente de falla de la muestra.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO DE LOS SUELOS I.N.V.E - 128

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad alta, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

Peso de Picnómetro + agua a 23 °C	341,4
Factor de corrección basado en peso específico del agua a 23 °C	0,998
Peso de Picnómetro + agua a 23 °C + suelo (g)	445,00
Peso del suelo seco (g)	163,50
PESO ESPECIFICO DE LA MUESTRA	2,72

FIGURA 22. Peso específico del suelo.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - ASFALTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2024.

ENSAYO DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL (NTC 1967)

HUMEDAD DE LA MUESTRA			
ANTES DEL ENSAYO		DESPUES DEL ENSAYO	
Cápsula No.	262	Cápsula No.	315
P. Suelo humedo + cap.	60,15	P. Suelo humedo + cap.	131,88
P. Suelo seco + cap.	49,23	P. Suelo seco + cap.	108,49
Peso cápsula (g)	5,07	Peso cápsula (g)	5,80
Peso del agua (g)	10,92	Peso del agua (g)	23,39
Peso suelo seco (g)	44,16	Peso suelo seco (g)	102,69
Contenido de humed (%)	24,73	Contenido de humed (%)	22,78

DATOS DEL ANILLO	
Diámetro Prom. (cm)	6,3
Area en (cm ²)	31,17
Altura inicial en (cm)	2,00
Volumen en (cm ³)	62,34
W Anillo en (g)	134,53
W (anillo+ m ini.) en (g)	268,84
W (anillo+ m fi.) en (g)	269,30
Densidad hum. (g/cm ³)	2,15
Densidad Seca (g/cm ³)	1,73

DATOS GENERALES	
Relación de brazo 1	10
W (bl + pp) en (kg)	0,000
Peso específico (g/cm ³)	2,72
Altura final en (cm)	1,95
altura de solidos en (cm)	1,27
lev. Final def*10-4	54,7
R. Vacios inicial	0,58

CICLO DE CARGA												
TIEMPO	TIEMPO	16,2 g	32,4 g	62,5 g	125 g	250 g	500 g	1 000 g	2 000 g	4 000 g	8 000 g	16000g
(minutos)	min	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³
0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	31,00	89,00
5,0	2,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	6,32	35,63	96,35
10,0	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	8,62	38,65	100,35
20,0	4,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	10,25	40,36	105,63
30,0	5,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	12,65	44,36	118,25
60,0	7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	16,35	48,95	126,35
120,0	11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	20,36	50,36	135,24
180,0	13,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	24,25	54,63	145,63
240,0	15,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	26,35	58,63	146,98
300,0	17,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	27,65	62,35	149,62
360,0	19,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	28,63	66,39	151,26
420,0	20,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	29,85	70,25	156,38
480,0	21,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	30,26	74,65	159,10
540,0	23,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	30,85	82,65	160,25
1440,0	37,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	31,00	89,00	161,50

CICLO DE DESCARGA											
CARGA DEL BRAZO	16,2 g	32,4 g	62,5 g	125 g	250 g	500 g	1 000 g	2 000 g	4 000 g	8 000 g	16 000 g
	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³	Def.cm ^x 10 ⁻³
Lect deformación.	54,7	55,0	56,2	58,7	60,0	64,0	93,5	103,0	135,0	150,0	161,5

FIGURA 23. Características de la muestra y datos de laboratorio.



INGENIERIA Y GEOLOGIA S.A.S.

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCION

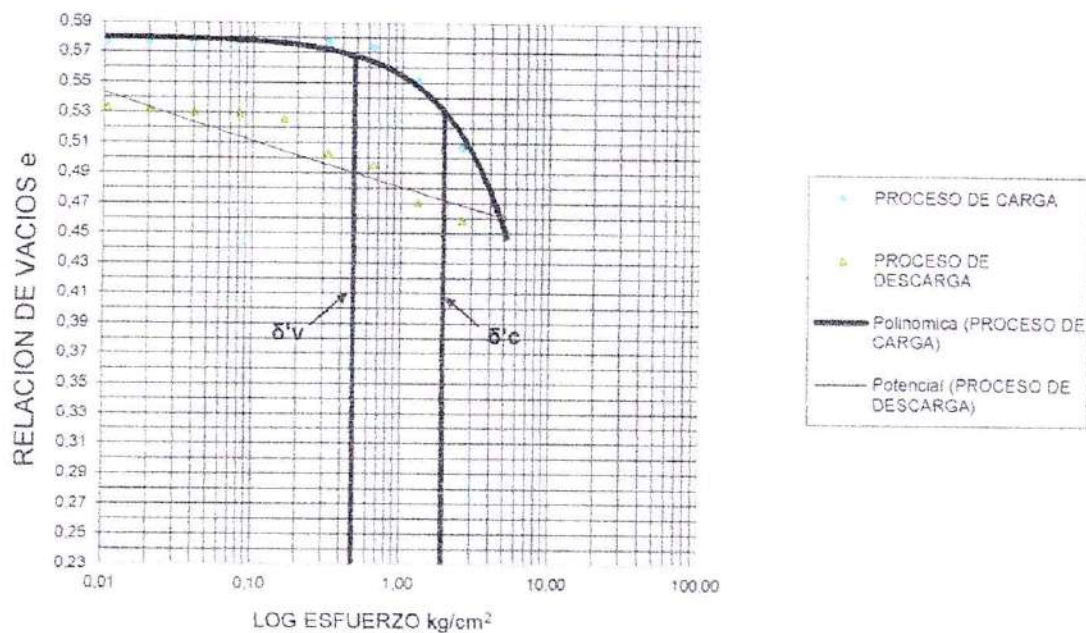
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M2. PROFUNDIDAD: 1,2 m - 1,8 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.

ENSAYO DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL (NTC 1967)

PROCESO DE CARGA						
CARGA kg	ESFUERZO EFECTIVO kg/cm ²	Lec. Deform. al final de incr. de carga (10 ⁻⁴ in)	Cambio de altura (cm)	relacion vacios inst. e	altura promedio (cm)	Altura de drenaje (h _d)(cm)
0,016	0,005	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,032	0,010	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,063	0,020	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,125	0,040	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,250	0,080	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
0,50	0,160	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
1,00	0,321	0,0	0,000	0,577	2,00	1,00
2,00	0,642	4,0	0,004	0,574	2,00	1,00
4,00	1,283	31,0	0,031	0,552	1,98	0,99
8,00	2,566	89,0	0,089	0,507	1,94	0,97
16,00	5,133	161,5	0,162	0,450	1,87	0,94

PROCESO DE DESCARGA			
ESFUERZO EFECTIVO kg/cm ²	Lec. Deform. al final de incr. de carga (10 ⁻⁴ in)	Cambio de altura (cm)	relacion vacios inst. e
0,005	54,7	0,055	0,534
0,010	55,0	0,055	0,533
0,020	56,2	0,056	0,533
0,040	58,7	0,059	0,531
0,080	60,0	0,060	0,530
0,160	64,0	0,064	0,528
0,321	93,5	0,094	0,503
0,642	103,0	0,103	0,496
1,283	135,0	0,135	0,470
2,566	150,0	0,150	0,459
5,133	161,5	0,162	0,450



PRESION DE PRECONSOLIDACION ($\delta'c$)(kg/cm ²)	2,00
PRESION VERTICAL EFECTIVA DE SOBRECARGA ACTUAL ($\delta'v$)(kg/cm ²)	0,50
RELACION DE PRESONSOLIDACION (OCR)	4,0
COMO LA RSC ESTA ENTRE 1 Y 4, ES UN SUELO LIGERAMENTE SOBRECONSOLIDADO.	

INDICE DE COMPRESION (Cc)	0,30
INDICE DE EXPANCION (Cs)	0,03

FIGURA 24. Curva de compresibilidad.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

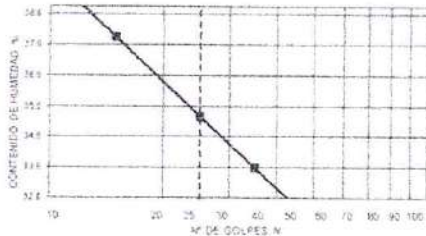
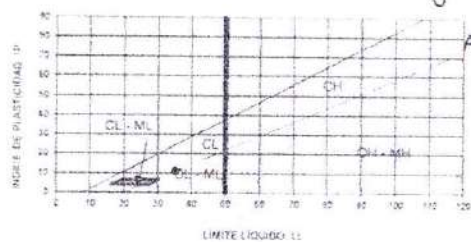
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M3. PROFUNDIDAD: 2,5 m - 3,1 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas y gravas, color café, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Numero de golpes	
Numero de capsula	367
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	55,8
Suelo seco + Cap (g)	45,44
Peso capsula (g)	5,66
Contenido de humedad (%)	26,04

Limite líquido		
15	25	35
47	22	38
20,65	25,62	30,51
16,99	20,80	24,65
7,32	7,13	7,21
37,85	35,26	33,60

Limite Plástico	
216	203
16,64	16,10
14,35	13,94
4,98	4,99
24,44	24,13



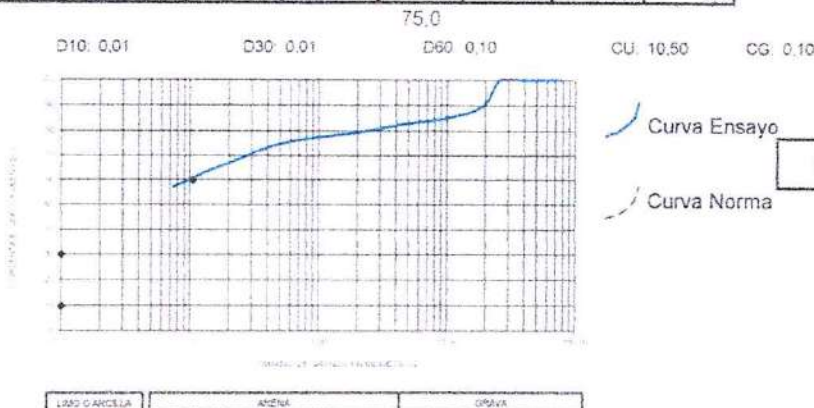
TAMIZADO							
MALLA	Peso	Peso	Peso	%	%Retenido		
No	Dimension (mm)	Malla (g)	+Suelo (g)	Retenido	Acumulado	% Pasa	
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	100,0	
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	100,0	
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	100,0	
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	100,0	
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	100,0	
3/4	19,000	439,4	457,5	18,1	10,4	89,6	
3/8	9,525	451,1	459,6	8,5	4,9	84,8	
4	4,760	436,1	439,4	3,3	1,9	82,9	
10	2,000	406,9	412,9	6,0	3,4	79,4	
20	0,841	372,8	377,0	4,2	2,4	77,0	
40	0,420	334,6	340,1	5,5	3,2	73,9	
60	0,250	286,9	295,5	8,6	4,9	69,0	
100	0,149	298,8	307,1	8,3	4,8	64,2	
200	0,074	282,7	295,2	12,5	7,2	57,0	
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	57,0	100,0	

HUMEDAD NATURAL (HN):	26,0 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20,2 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	35,3 %
LIMITE PLASTICO (LP):	24,3 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	11,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	355,9
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	256,3
Peso Recipiente	181,3
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	174,6
Peso Suelo Seco Lavado	75,0

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	17,1
% ARENAS	25,8
% FINOS	57,0



Curva Ensayo

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

Curva Norma

FIGURA 25. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

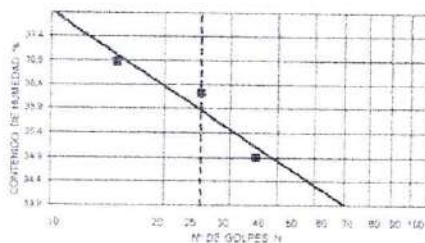
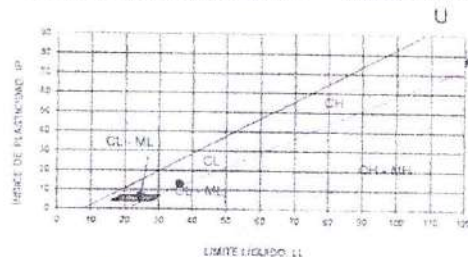
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M4. PROFUNDIDAD: 3,75 m - 4,35 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de plasticidad media, con arenas, color café oscuro, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	22
Peso suelo humedo + Cap. (g)	28,31
Suelo seco + Cap. (g)	20,19
Peso capsula (g)	7,59
Contenido de humedad (%)	64,44

Limite liquido		
15	25	35
65	186	176
25,58	30,98	36,36
21,16	24,48	28,35
9,13	6,54	5,39
36,84	36,20	34,87

Limite Plástico	
191	217
17,08	16,17
15,61	14,97
9,71	9,31
24,94	21,26



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	407,1	0,2	0,5	0,5	99,5
20	0,841	372,8	373,1	0,3	0,8	1,3	98,7
40	0,420	334,6	335,2	0,6	1,5	2,8	97,2
60	0,250	286,9	290,2	3,3	8,4	11,3	88,7
100	0,149	298,8	303,3	4,5	11,5	22,8	77,2
200	0,074	282,7	289,9	7,2	18,4	41,2	58,8
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	58,8	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	64,4 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20,6 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	36,2 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	23,1 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,1 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	238,9
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	213,9
Peso Recipiente	197,8
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	39,1
Peso Suelo Seco Lavado	16,1

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	0,0
% ARENAS	41,2
% FINOS	58,8

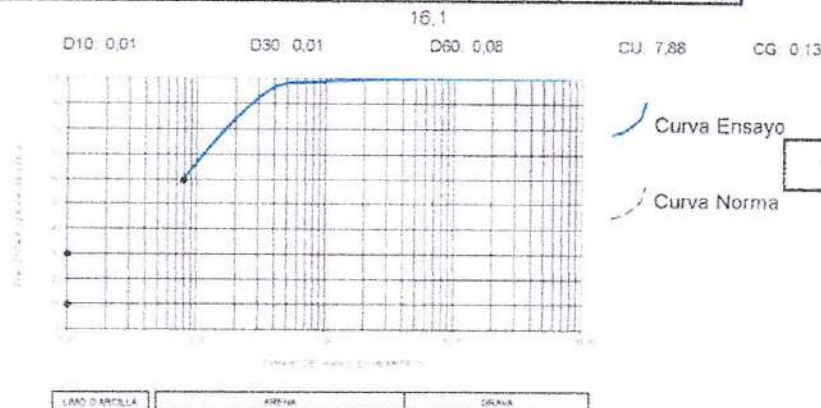


FIGURA 26. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORIA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

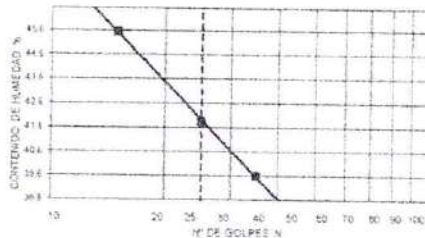
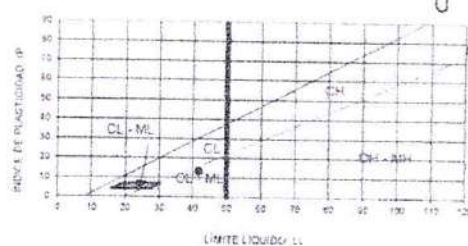
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P2. MUESTRA: P2/M5. PROFUNDIDAD: 5,525 m - 6,125 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arena arcillosa mal gradada, color rojizo, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	346
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	26,77
Suelo seco + Cap. (g)	20,52
Peso cápsula (g)	5,78
Contenido de humedad (%)	42,40

Limite líquido		
15	25	35
364	375	385
20,71	25,49	30,16
15,98	19,54	23,10
5,60	5,33	5,29
45,57	41,87	39,64

Limite Plástico	
247	234
16,56	16,82
13,98	14,17
5,08	4,99
28,99	28,87



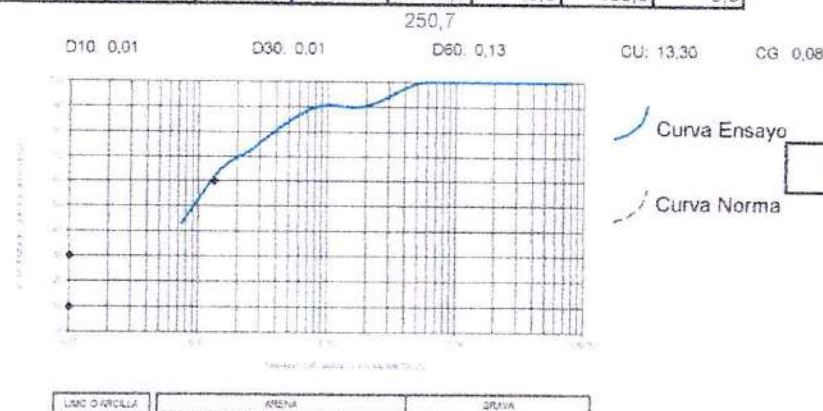
TAMIZADO							
MALLA		Peso Malla	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete(g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
No	Dimension (mm)	(g)					
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	440,5	4,4	1,0	1,0	99,0
10	2,000	406,9	445,1	38,2	8,7	9,7	90,3
20	0,841	372,8	373,5	0,7	0,2	9,8	90,2
40	0,420	334,6	372,1	37,5	8,5	18,3	81,7
60	0,250	286,9	327,0	40,1	9,1	27,5	72,5
100	0,149	298,8	333,7	34,9	7,9	35,4	64,6
200	0,074	282,7	377,6	94,9	21,6	57,0	43,0
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	43,0	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	42,4 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	23,3 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	41,9 %
LIMITE PLASTICO (LP):	28,9 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,9 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	640,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipier	451,2
Peso Recipiente	200,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	440,2
Peso Suelo Seco Lavado	250,7

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	1,0
% ARENAS	56,0
% FINOS	43,0



Curva Ensayo
Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL
CLASIFICACION USC
SC

FIGURA 27. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

MUESTRA	Prof (m)	DE	Wp (%)	W _u (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	pI (mm)	Compresión teórica Cu (ton)	Cu (SPT) (ton)	φ (gr)	Corte directo (ton)	Corte directo (gr)	Cavitación S.U.G.S.	Capas delimitadas	Probabilidad final de no performar (%)
M1	0	0.6	9.5	20.1	26.2	22.9	12.3	-	-	3	16	-	-	GC	A	7
M2	0.6	1.2	23.1	24.8	45.2	27.1	13.1	1.4	0.7	9	3	-	-	ML	B	
M3	2.7	2.8	38.3	27.7	39.5	26.8	12.7	-	-	10	4	-	-	ML	C	
M4	4.3	4.6	39.0	19.8	34.6	24.2	10.4	1.3	-	11	5	-	-	ML	D	
M5	5.9	6.2	54.7	15.5	25.2	19.6	5.6	-	-	2	26	-	-	gsm-SC	E	



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

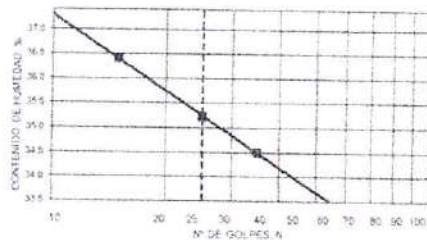
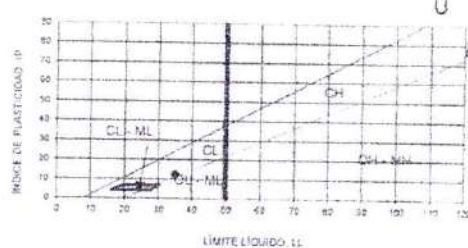
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M1. PROFUNDIDAD: 0 m - 0,6 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad suelta. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	189
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	60,49
Suelo seco + Cap. (g)	55,674
Peso cápsula (g)	6,83
Contenido de humedad (%)	9,86

Limite líquido		
15	25	35
206	153	150
25,40	30,69	35,97
20,97	24,41	28,68
8,79	6,57	7,55
36,38	35,20	34,48

Limite Plástico	
103	89
15,35	15,89
13,45	14,16
5,52	6,20
23,94	21,78



TAMIZADO						
MALLA No	Dimensiones (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	652,0	215,9	54,0	46,0
10	2,000	406,9	411,8	4,9	1,2	44,8
20	0,841	372,8	376,5	3,7	0,9	43,9
40	0,420	334,6	338,6	4,0	1,0	42,9
60	0,250	286,9	288,9	2,0	0,5	42,4
100	0,149	298,8	300,9	2,1	0,5	41,8
200	0,074	282,7	300,6	17,9	4,5	37,4
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	37,4	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	9,9 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20,1 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	35,2 %
LIMITE PLASTICO (LP):	22,9 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,3 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	616,3
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	466,9
Peso Recipiente	216,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	399,8
Peso Suelo Seco Lavado	250,4

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	54,0
% ARENAS	6,6
% FINOS	37,4

D10: 0,01 D30: 0,01 D60: 8,00 CU: 599,54 CG: 0,00



CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC GC

FIGURA 29. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

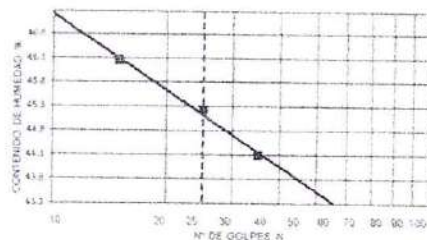
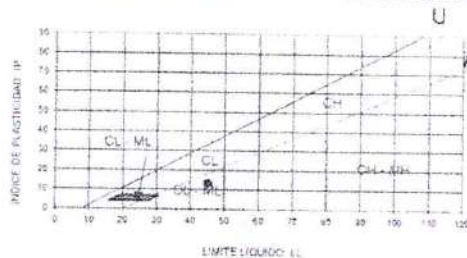
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M2. PROFUNDIDAD: 0,6 m - 1,2 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	342
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	53,09
Suelo seco + Cap. (g)	44,01
Peso capsula (g)	5,68
Contenido de humedad (%)	23,69

Limite líquido		
15	25	35
230	32	246
24,75	30,20	35,26
19,88	23,81	26,76
9,33	9,66	7,56
46,23	45,20	44,28

Limite Plástico	
223	111
15,86	15,70
14,28	13,31
9,62	5,42
33,94	30,26



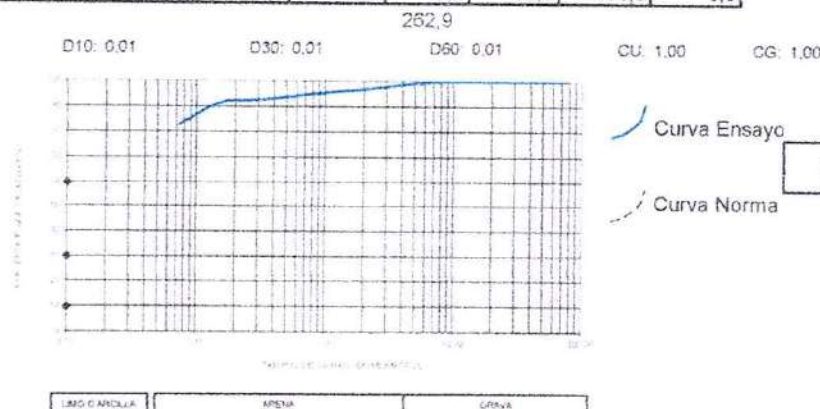
TAMIZADO							
MALLA No.	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	487,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	451,6	15,5	1,0	1,0	99,0
10	2,000	406,9	441,8	34,9	2,3	3,3	96,7
20	0,841	372,8	399,2	26,4	1,7	5,0	95,0
40	0,420	334,6	363,3	28,7	1,9	6,8	93,2
60	0,250	286,9	301,2	14,3	0,9	7,7	92,3
100	0,149	298,8	313,7	14,9	1,0	8,7	91,3
200	0,074	282,7	410,9	128,2	8,3	17,0	83,0
FONDOS	0,000	257,2	0,0	0,0	83,0	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	23,7 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	24,8 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	45,2 %
LIMITE PLASTICO (LP):	32,1 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	13,1 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1 729,3
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	445,7
Peso Recipiente	182,8
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	1.546,5
Peso Suelo Seco Lavado	262,9

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	1,0
% ARENAS	16,0
% FINOS	83,0



CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC ML

FIGURA 30. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M2. PROFUNDIDAD: 0,6 m - 1,2 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café, y consistencia muy compacta.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA NTC 1527, INVE -152-13 Y ASTM D 2166-06

CONTENIDO HUMEDAD:

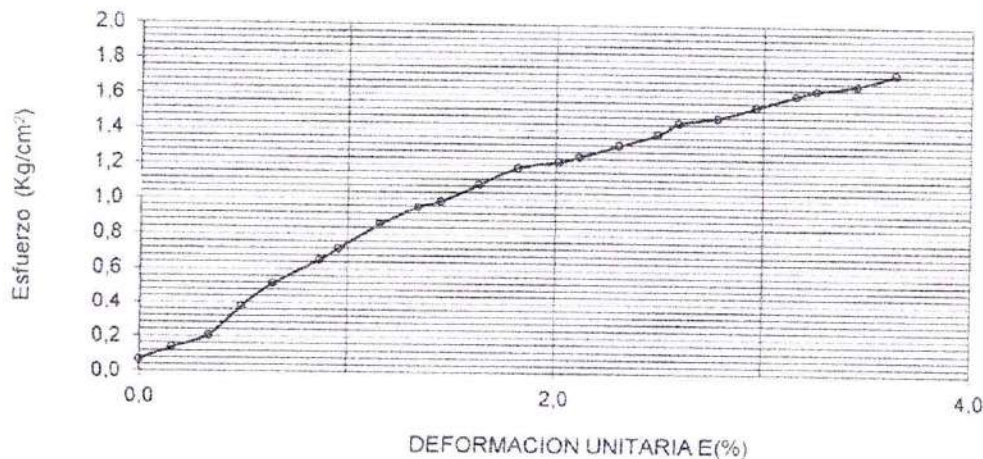
CAPSULA No.	342
P. SUELO HUME+CAPS	53,09
P. SUELO SECO+CAPS	44,01
PESO CAPASULA (g)	5,68
PESO DEL AGUA (g)	9,08
PESO SUELO SECO (g)	38,33
CONT. HUMEDAD (%)	23,69

PESO UNITARIO:

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Peso en (g)	677,4
Diámetro Superior (cm)	6,12
Diámetro Medio (cm)	6,13
Diámetro Inferior (cm)	6,14
Diámetro Promedio (cm)	6,13
Altura en (cm)	12,88
Area Inicial en (cm ²)	29,51
Volumen en (cm ³)	380,13
Densidad Húme (g/cm ³)	1,78
Densidad Seca (g/cm ³)	1,44

No. Lectura	Lectura Deformación (mm)	Deformación unitaria axial (E%)	Area Corregida (cm ²)	Fuerza (KN)	Esfuerzo (KPa)	Esfuerzo (Kg/cm ²)
1	0,00	0,00	29,51	0,02	7	0,07
2	0,20	0,16	29,56	0,04	14	0,14
3	0,43	0,33	29,61	0,06	20	0,21
4	0,63	0,49	29,66	0,11	37	0,38
5	0,82	0,64	29,70	0,15	51	0,51
6	1,11	0,86	29,77	0,19	64	0,65
7	1,23	0,95	29,80	0,21	70	0,72
8	1,48	1,15	29,86	0,25	84	0,85
9	1,72	1,34	29,91	0,28	94	0,95
10	1,86	1,44	29,95	0,29	97	0,99
11	2,10	1,63	30,00	0,32	107	1,09
12	2,34	1,82	30,06	0,35	116	1,19
13	2,59	2,01	30,12	0,36	120	1,22
14	2,72	2,11	30,15	0,37	123	1,25
15	2,97	2,31	30,21	0,39	129	1,32
16	3,21	2,49	30,27	0,41	135	1,38
17	3,34	2,59	30,30	0,43	142	1,45
18	3,58	2,78	30,36	0,44	145	1,48
19	3,82	2,97	30,41	0,46	151	1,54
20	4,06	3,15	30,47	0,48	158	1,61
21	4,19	3,25	30,51	0,49	161	1,64
22	4,44	3,45	30,57	0,50	164	1,67
23	4,68	3,63	30,63	0,52	170	1,73



Resultados		
Resistencia última compresión confinada (qu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ² .
1,73	170	17,3
Cohesión (Cu)		
Kg/cm ²	Kpa	t/m ² .
0,87	85	8,7

Tipo de falla: Cuña y grietas verticales.

FIGURA 31. Compresión confinada.

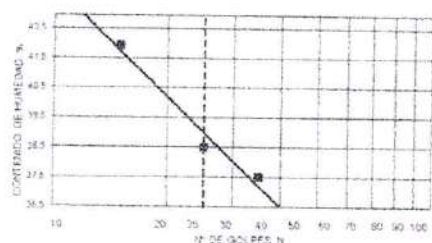
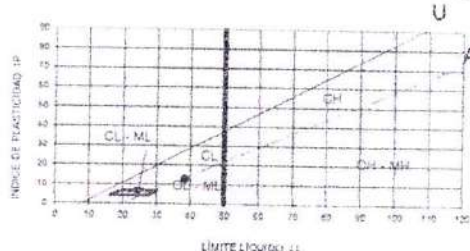
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M3. PROFUNDIDAD: 2,175 m - 2,775 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café oscuro, y consistencia muy compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Numero de golpes	
Numero de capsula	51
Peso suelo humedo + Cap. (g)	62.59
Suelo seco + Cap. (g)	49.42
Peso capsula (g)	9.83
Contenido de humedad (%)	33.27

Limite liquido		
15	25	35
356	357	361
20,57	25,60	30,45
16,09	20,01	23,59
5,40	5,48	5,29
41,91	38,47	37,49

Limite Plástico	
204	214
16,60	16,82
14,23	14,42
5,07	5,10
25,87	25,75



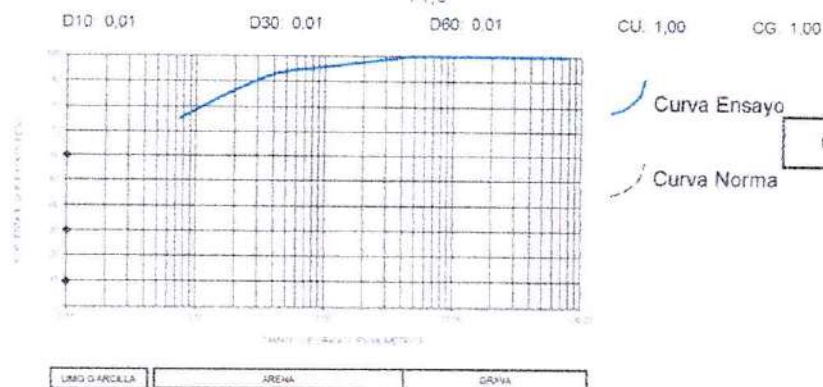
TAMIZADO							
MAILLA	Peso	Peso	Peso	%	%Retenido	%	
No	Dimension (mm)	Maila (g)	Maila +Suelo	Suelo Rete(g)	Retenido	Acumulado	Pasa
3	76,000	482.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2	64,000	497.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2	50,800	472.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2	38,100	474.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1	25,400	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4	19,000	439.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8	9,525	451.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
4	4,760	436.1	436.6	0.5	0.2	0.2	99.8
10	2,000	406.9	413.4	6.5	2.3	2.4	97.6
20	0,841	372.8	379.2	6.4	2.2	4.7	95.3
40	0,420	334.6	340.8	6.2	2.2	6.8	93.2
60	0,250	286.9	300.2	13.3	4.6	11.4	88.6
100	0,149	298.8	314.0	15.2	5.3	16.7	83.3
200	0,074	282.7	305.9	23.2	8.1	24.7	75.3
FONDO	0,000	257.2	257.2	0.0	75.3	100.0	0.0

HUMEDAD NATURAL (HN):	33.3 %
HUMEDAD DE EQUIL.(Heq):	21.7 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	38.5 %
LIMITE PLASTICO (LP):	25.8 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12.7 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	489,5
Peso Suelo Total Lavado + Recipientes	272,7
Peso Recipiente	201,4
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	288,1
Peso Suelo Seco Lavado	71,3

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	0,2
% ARENAS	24,6
% FINOS	75,3



Curva Ensayo

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

MI

Curva Norma

FIGURA 32. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

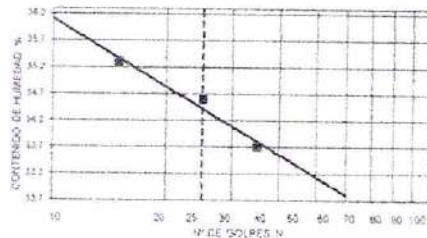
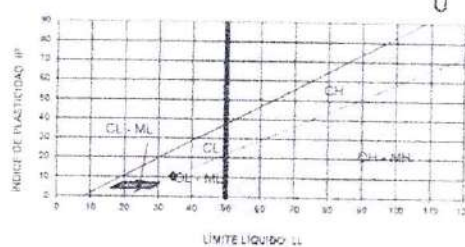
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M4. PROFUNDIDAD: 4,275 m - 4,875 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café claro, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	170
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	60,73
Suelo seco + Cap. (g)	45,8539
Peso cápsula (g)	7,71
Contenido de humedad (%)	39,00

Limite líquido		
15	25	35
25	115	101
25,65	30,87	36,10
20,99	24,27	28,96
7,78	5,19	7,79
35,31	34,60	33,71

Limite Plástico	
293	93
17,68	14,84
15,83	13,80
8,56	9,28
25,38	23,02



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	451,3	44,4	6,0	6,0	94,0
20	0,841	372,8	373,6	0,8	0,1	6,1	93,9
40	0,420	334,6	378,2	43,6	5,9	12,0	88,0
60	0,250	286,9	333,6	46,7	6,3	18,2	81,8
100	0,149	298,8	339,4	40,6	5,5	23,7	76,3
200	0,074	282,7	393,1	110,4	14,9	38,6	61,4
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	61,4	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	39,0 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	19,9 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	34,6 %
LIMITE PLASTICO (LP):	24,2 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	10,4 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	942,1
Peso Suelo Total Lavado + Recipientes	485,6
Peso Recipiente	199,1
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	743,0
Peso Suelo Seco Lavado	286,5

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	0,0
% ARENAS	38,6
% FINOS	61,4



Curva Ensayo

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

Curva Norma

FIGURA 33. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

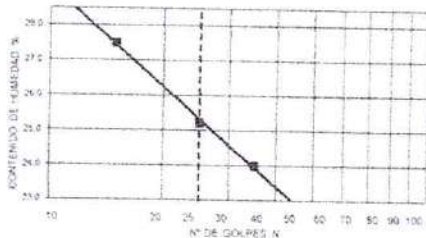
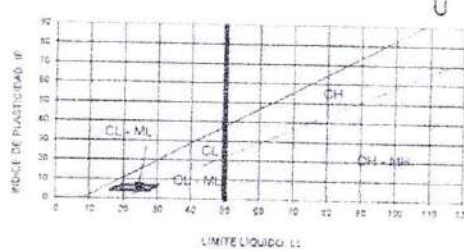
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P3. MUESTRA: P3/M5. PROFUNDIDAD: 5,9 m - 6,5 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arena limo-arcillosa mal gradada, color amarillo, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD BAJA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	224
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	47,94
Suelo seco + Cap. (g)	32,77
Peso capsula (g)	5,02
Contenido de humedad (%)	54,67

Limite líquido		
15	25	35
49	56	10
20,60	25,68	30,39
18,32	22,54	26,25
10,03	10,10	9,02
27,50	25,24	24,03

Limite Plástico	
236	238
15,71	16,29
13,95	14,45
4,94	5,12
19,53	19,72



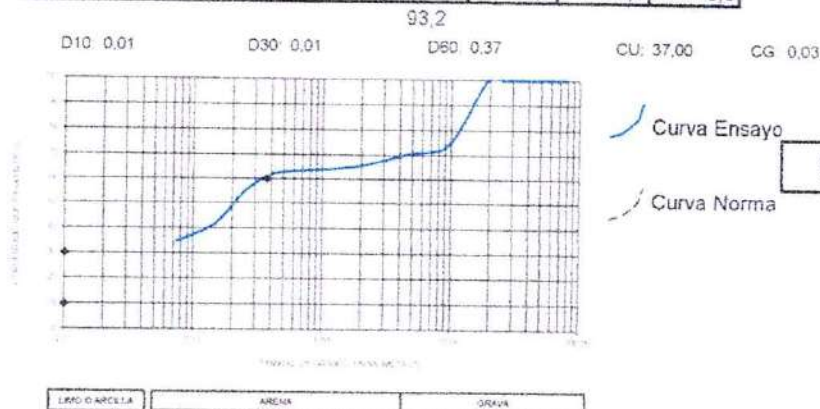
TAMIZADO							
MALLA No	Dimension (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	487,9	36,8	25,7	25,7	74,3
4	4,760	435,1	441,3	5,2	3,6	29,4	70,6
10	2,000	406,9	414,0	7,1	5,0	34,3	65,7
20	0,841	372,8	375,8	3,0	2,1	36,4	63,6
40	0,420	334,6	336,7	2,1	1,5	37,9	62,1
60	0,250	285,9	297,1	10,2	7,1	45,0	55,0
100	0,149	298,8	317,5	18,7	13,1	58,1	41,9
200	0,074	282,7	292,8	10,1	7,1	65,2	34,8
FONDO	0,000	257,2	257,2	0,0	34,8	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	54,7 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	15,5 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	25,2 %
LIMITE PLASTICO (LP):	19,6 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	5,6 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	306,6
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	256,8
Peso Recipiente	163,6
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	143,0
Peso Suelo Seco Lavado	93,2

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	29,4
% ARENAS	35,8
% FINOS	34,8



Curva Ensayo

CLASIFICACION DEL MATERIAL

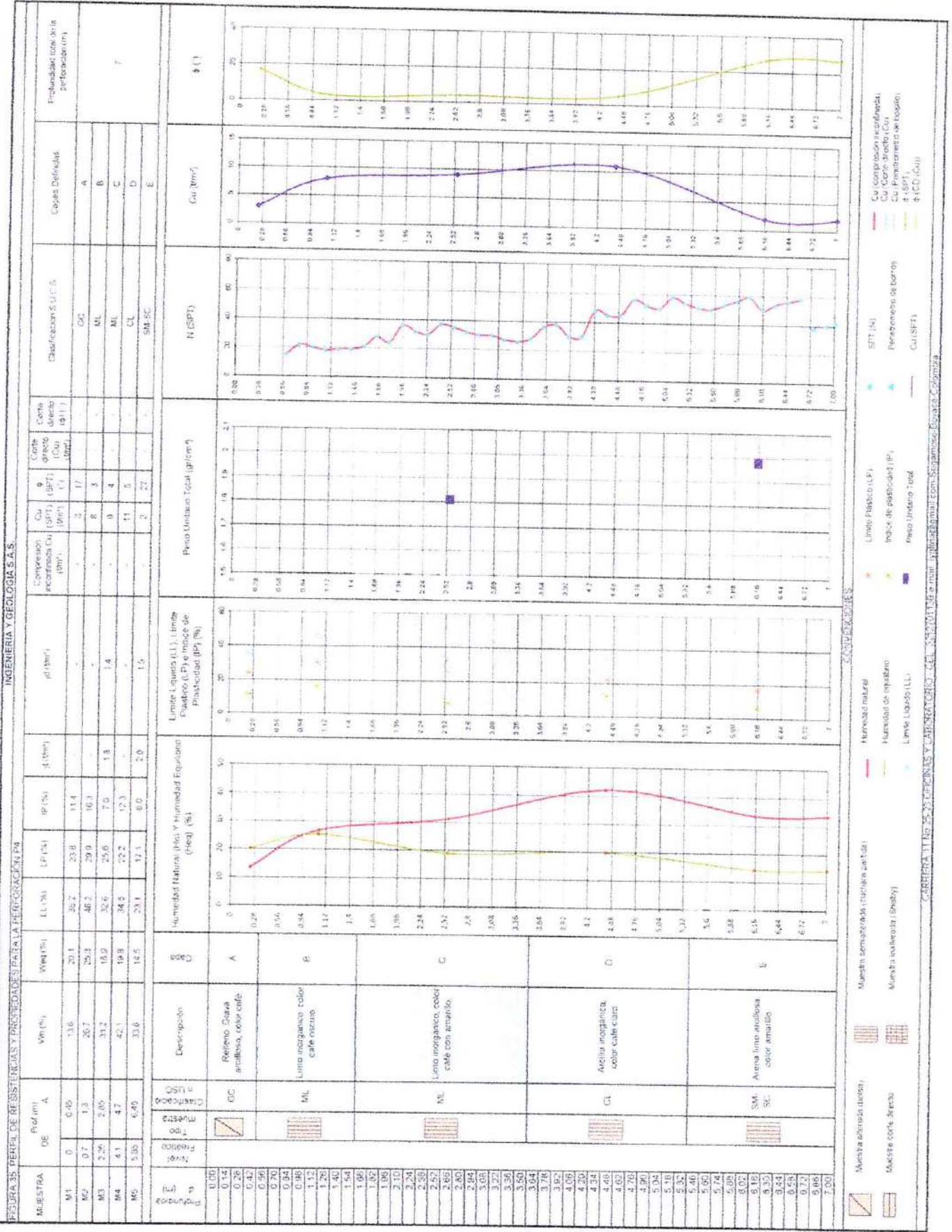
CLASIFICACION USC

SM-SC

Curva Norma

FIGURA 34. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.

FIGURA 35. PERFIL DE RESISTENCIAS Y PROPIEDADES PARA LA PERFORACIÓN 04





INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

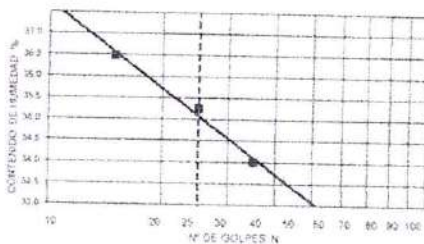
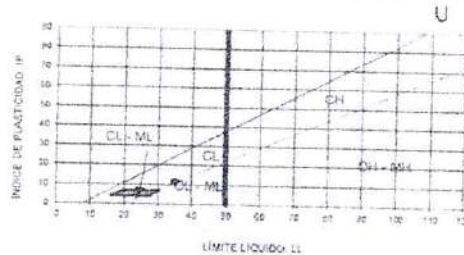
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M1. PROFUNDIDAD: 0 m - 0.45 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Grava arcillosa mal gradada, color café, tamaño granulos, guijos, guijarros y arenas gruesas y medias, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad suelta. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	114
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	56.37
Suelo seco + Cap. (g)	50.4739
Peso cápsula (g)	7.12
Contenido de humedad (%)	13.60

Límite líquido		
15	25	35
80	158	17
25.00	30.22	35.62
20.29	23.69	29.04
7.35	5.13	9.67
36.44	35.20	33.95

Límite Plástico	
172	60
17.56	14.51
15.09	13.07
5.52	6.50
25.75	21.85



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	76.000	482.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2	64.000	497.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2	50.800	472.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2	38.100	474.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
1	25.400	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4	19.000	439.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8	9.525	451.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
4	4.760	436.1	670.8	234.7	50.0	50.0	50.0
10	2.000	406.9	415.7	8.8	1.9	51.9	48.1
20	0.841	372.8	379.4	6.6	1.4	53.3	46.7
40	0.420	334.6	341.8	7.2	1.5	54.8	45.2
60	0.250	286.9	290.5	3.6	0.8	55.6	44.4
100	0.149	298.8	302.6	3.8	0.8	56.4	43.6
200	0.074	282.7	314.9	32.2	6.9	63.2	36.8
FONDO	0.000	257.2	0.0	0.0	36.8	100.0	0.0

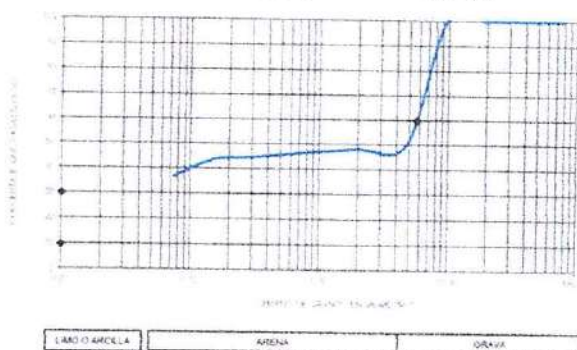
HUMEDAD NATURAL (HN):	13.6 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	20.1 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	35.2 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	23.8 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	11.4 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	651.7
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	479.2
Peso Recipiente	182.4
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	469.3
Peso Suelo Seco Lavado	296.8

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	50.0
% ARENAS	13.2
% FINOS	36.8

D10: 0.01 D30: 0.01 D60: 5.71 CU: 571.30 CG: 0.00



Curva Ensayo	CLASIFICACION DEL MATERIAL
Curva Norma	CLASIFICACION USC
	GC

FIGURA 36. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

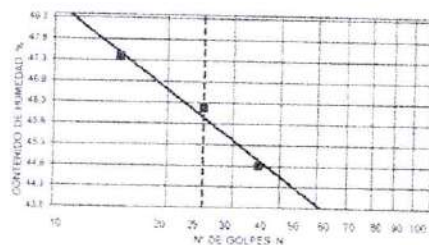
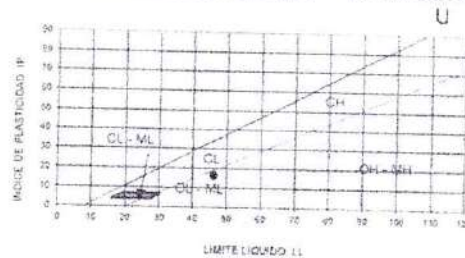
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCION DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M2. PROFUNDIDAD: 0,725 m - 1,325 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico de plasticidad media, con arenas, color café , y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum. Natural
Número de golpes	
Número de capsula	186
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	51,28
Suelo seco + Cap. (g)	41,5378
Peso capsula (g)	5,05
Contenido de humedad (%)	26,70

Limite líquido		
15	25	35
242	286	275
25,09	30,44	35,73
20,15	23,91	26,48
9,73	9,77	5,85
47,41	46,20	44,83

Limite Plástico	
272	278
17,12	15,49
15,32	13,21
9,56	5,21
31,25	28,55



TAMIZADO							
MALLA No.	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulada	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	463,4	27,3	2,0	2,0	98,0
10	2,000	406,9	442,6	35,7	2,6	4,6	95,4
20	0,841	372,8	373,4	0,6	0,0	4,7	95,3
40	0,420	334,6	369,7	35,1	2,6	7,2	92,8
60	0,250	286,9	324,5	37,6	2,8	10,0	90,0
100	0,149	298,8	331,5	32,7	2,4	12,4	87,6
200	0,074	282,7	371,6	88,9	6,5	18,9	81,1
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	81,1	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	26,7 %
HUMEDAD DE EQUIL.(Heg):	25,3 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	46,2 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	29,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	16,3 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1.550,2
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	442,9
Peso Recipiente	184,9
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	1.365,3
Peso Suelo Seco Lavado	258,0

PORCENTAJES DEL MATERIAL

% GRAVAS	2,0
% ARENAS	16,9
% FINOS	81,1

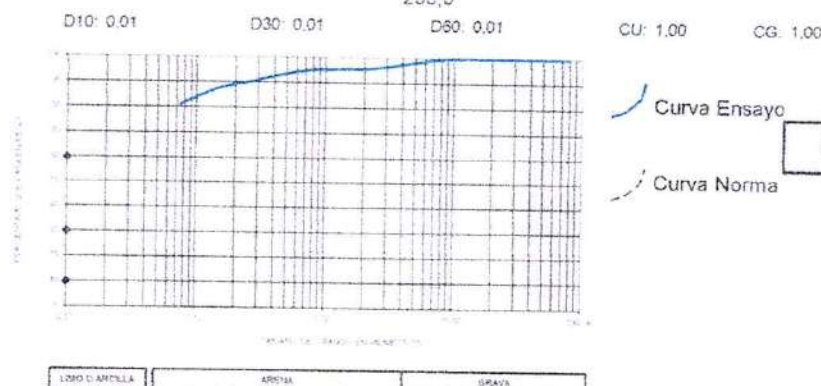


FIGURA 37. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

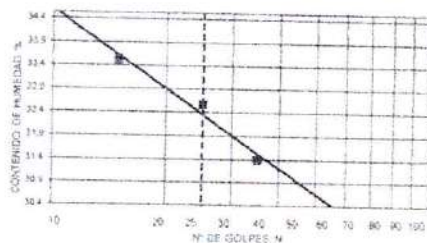
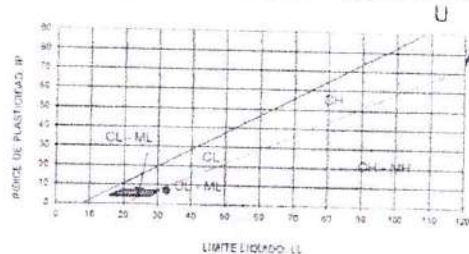
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M3. PROFUNDIDAD: 2,25 m - 2,85 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Limo inorgánico no presenta plasticidad, con arenas, color café, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Húm. Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	204
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	89,98
Suelo seco + Cap. (g)	70,373
Peso cápsula (g)	7,53
Contenido de humedad (%)	31,20

Limite líquido		
15	25	35
58	64	183
25,04	30,34	35,39
20,52	24,51	29,06
7,06	6,64	8,94
33,56	32,60	31,43

Limite Plástico	
210	71
15,93	17,22
13,76	15,11
5,69	6,43
26,91	24,29



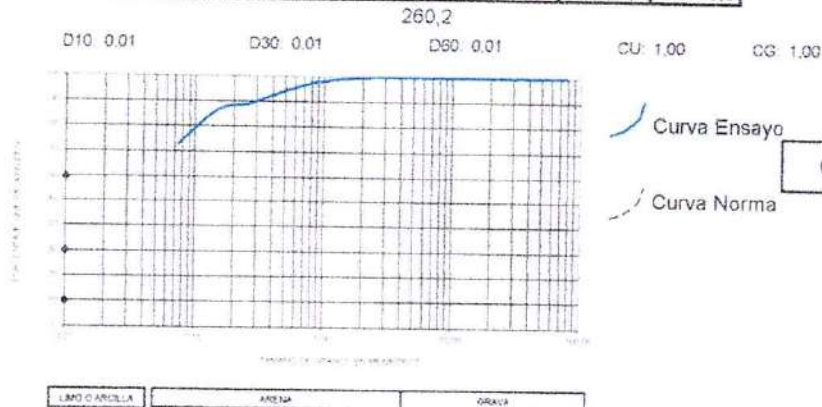
TAMIZADO							
MALLA	Peso	Peso	Peso	%	%Retenido	%	
No.	Dimension (mm)	Malla (g)	+Suelo (g)	Suelo Rete(g)	Retenido	Acumulado	Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	409,3	2,4	0,2	0,2	99,8
20	0,841	372,8	394,3	21,5	2,2	2,5	97,5
40	0,420	334,6	379,5	44,9	4,6	7,1	92,9
60	0,250	286,9	328,0	41,1	4,3	11,4	88,6
100	0,149	298,8	318,2	19,4	2,0	13,4	86,6
200	0,074	282,7	413,5	130,8	13,5	26,9	73,1
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	73,1	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	31,2 %
HUMEDAD DE EQUIL (Heq):	18,9 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	32,6 %
LIMITE PLASTICO (LP):	25,6 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	7,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1 158,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	452,6
Peso Recipiente	192,4
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	966,3
Peso Suelo Seco Lavado	260,2

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,0
% ARENAS	26,9
% FINOS	73,1



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

ML

FIGURA 38. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

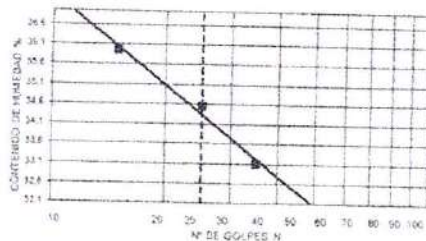
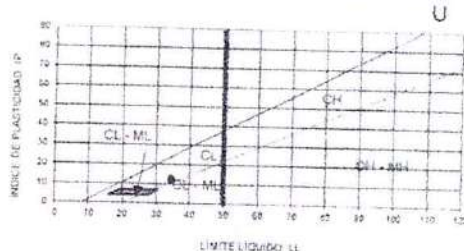
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACA.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M4. PROFUNDIDAD: 4,1 m - 4,7 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arcilla inorgánica de plasticidad media, con arenas, color café claro, y consistencia compacta.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de cápsula	236
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	72,44
Suelo seco + Cap. (g)	52,7558
Peso cápsula (g)	6
Contenido de humedad (%)	42,10

Limite líquido		
15	25	35
283	202	170
25,01	30,29	35,59
20,79	24,35	28,75
9,04	7,14	8,08
35,91	34,50	33,06

Limite Plástico	
32	157
15,55	17,38
14,21	15,48
8,45	6,48
23,35	21,05



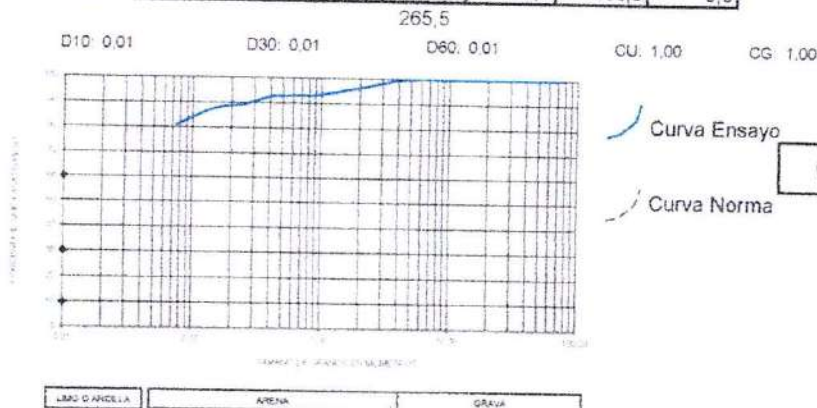
TAMIZADO							
MAILLA No	Dimensión (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo (g)	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3	75,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	436,1	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,000	406,9	458,0	51,1	3,6	3,6	96,4
20	0,841	372,8	419,1	46,3	3,3	6,9	93,1
40	0,420	334,6	337,6	3,0	0,2	7,1	92,9
60	0,250	286,9	337,3	50,4	3,6	10,7	89,3
100	0,149	298,8	318,1	19,3	1,4	12,1	87,9
200	0,074	282,7	378,1	95,4	6,8	18,9	81,1
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	81,1	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	42,1 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	19,8 %
LÍMITE LÍQUIDO (LL):	34,5 %
LÍMITE PLÁSTICO (LP):	22,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):	12,3 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	1.608,8
Peso Suelo Total Lavado + Recipiente	470,4
Peso Recipiente	204,9
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	1.403,9
Peso Suelo Seco Lavado	265,5

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	0,0
% ARENAS	18,9
% FINOS	81,1



Curva Ensayo

Curva Norma

CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC

CL

FIGURA 39. Determinación de Límites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S

NIT 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETOS - PAVIMENTOS

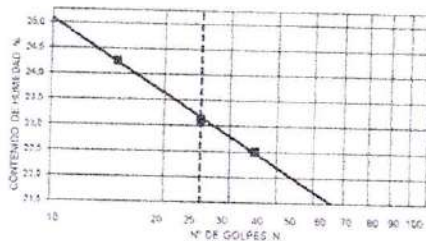
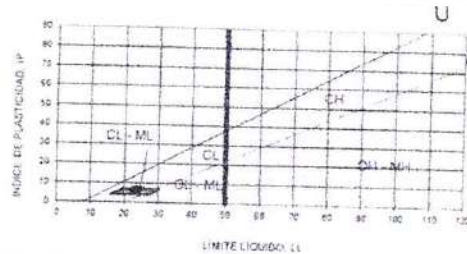
PROYECTO: CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA.
LOCALIZACIÓN: CARRERA 5 No. 09 - 05, VILLA ROSITA, MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ.
SOLICITO: CONSORCIO DISEÑOS CDI. PROPIETARIO: HOGAR DE BIENESTAR ADULTO MAYOR.
SONDEO: P4. MUESTRA: P4/M5. PROFUNDIDAD: 5,85 m - 6,45 m. FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2 024.
DESCRIPCION: Arena limo-arcillosa mal gradada, color amarillo, de grano muy fino, fino, medio, grueso y muy grueso, forma subangular, composición cuarzosa y compacidad media. LA FRACCION FINA PRESENTA PLASTICIDAD BAJA.

LIMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Descripción	Hum Natural
Número de golpes	
Número de capsula	136
Peso suelo húmedo + Cap. (g)	91,2
Suelo seco + Cap. (g)	70,6426
Peso capsula (g)	9,46
Contenido de humedad (%)	33,60

Limite líquido		
15	25	35
169	89	256
25,93	30,99	36,27
22,55	26,65	30,83
8,59	7,88	6,64
24,23	23,10	22,47

Limite Plástico	
55	206
16,49	16,26
15,36	14,78
9,35	5,21
18,72	15,48



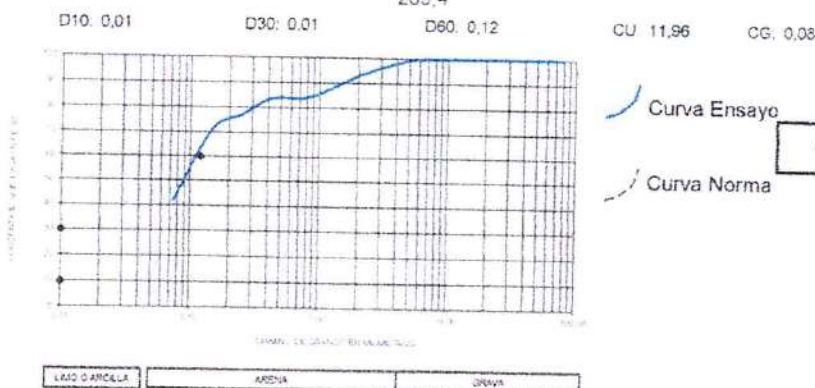
TAMIZADO							
MALLA No	Dimensior (mm)	Peso Malla (g)	Peso Malla + Suelo	Peso Suelo Rete (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad	% Pasa
3	76,000	482,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2 1/2	64,000	497,9	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,800	472,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,100	474,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1	25,400	449,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4	19,000	439,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	451,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,760	436,1	441,1	5,0	1,0	1,0	99,0
10	2,000	406,9	436,8	29,9	6,0	7,0	93,0
20	0,841	372,6	416,4	43,6	8,7	15,7	84,3
40	0,420	334,6	337,6	3,0	0,6	16,3	83,7
60	0,250	286,9	320,6	33,7	6,8	23,1	76,9
100	0,149	298,8	325,5	26,7	5,3	28,4	71,6
200	0,074	262,7	430,2	147,5	29,5	58,0	42,0
FONDO	0,000	257,2	0,0	0,0	42,0	100,0	0,0

HUMEDAD NATURAL (HN):	33,6 %
HUMEDAD DE EQUIL. (Heq):	14,5 %
LIMITE LIQUIDO (LL):	23,1 %
LIMITE PLASTICO (LP):	17,1 %
INDICE DE PLASTICIDAD (IP):	6,0 %

DATOS TAMIZADO	
Peso Suelo Tot. Antes de Lavar+Re	686,7
Peso Suelo Total Lavado + Recipie	476,9
Peso Recipiente	187,5
Peso Suelo Seco Antes de Lavar	499,2
Peso Suelo Seco Lavado	289,4

PORCENTAJES DEL MATERIAL

%GRAVAS	1,0
% ARENAS	57,0
% FINOS	42,0



CLASIFICACION DEL MATERIAL

CLASIFICACION USC	SM-SC
-------------------	-------

FIGURA 40. Determinación de Limites de Atterberg, gradación y Curva granulométrica para clasificar el suelo.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

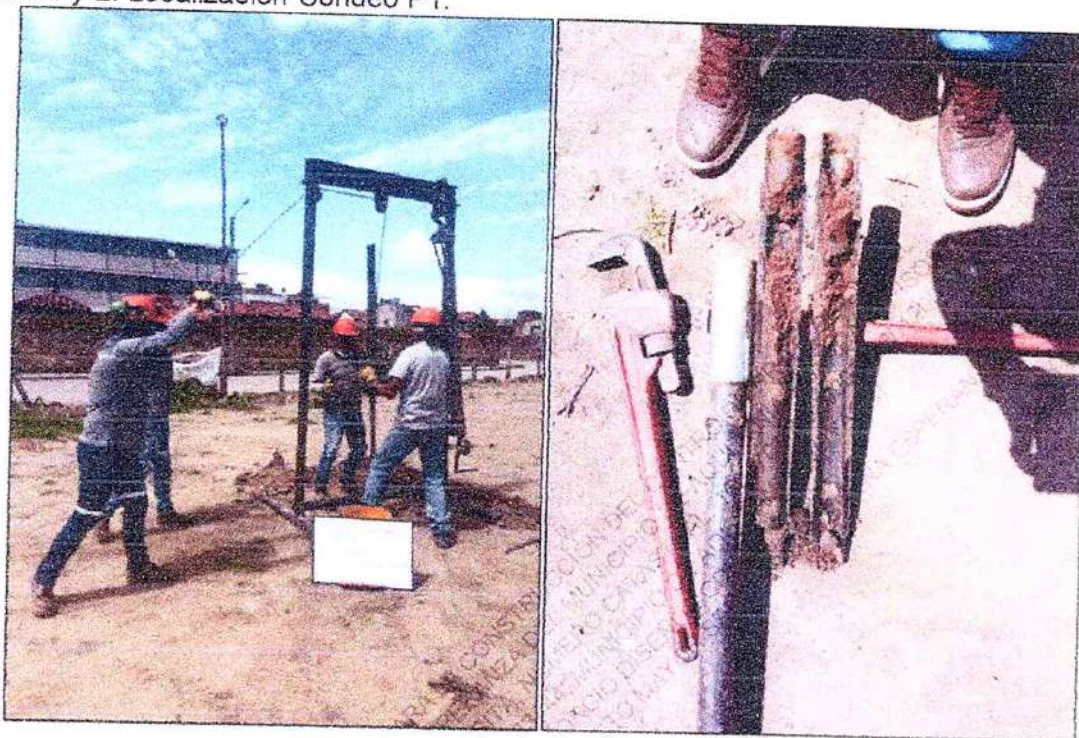
NIT. 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

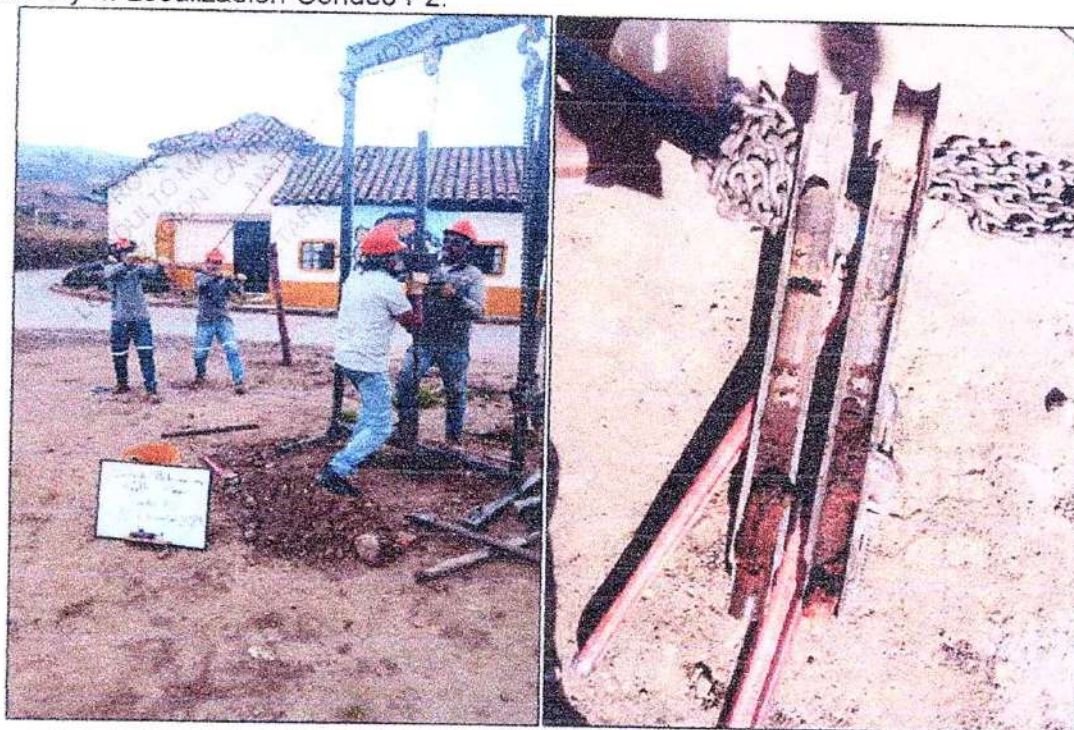
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Figura 41. Registro fotográfico de las muestras extraídas en campo y laboratorio.

Fotos 1 y 2. Localización Sondeo P1.



Fotos 3 y 4. Localización Sondeo P2.





INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 602 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Fotos 5 y 6. Localización Sondeo P3.



Fotos 7 y 8. Localización Sondeo P4.





INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 602 - 7

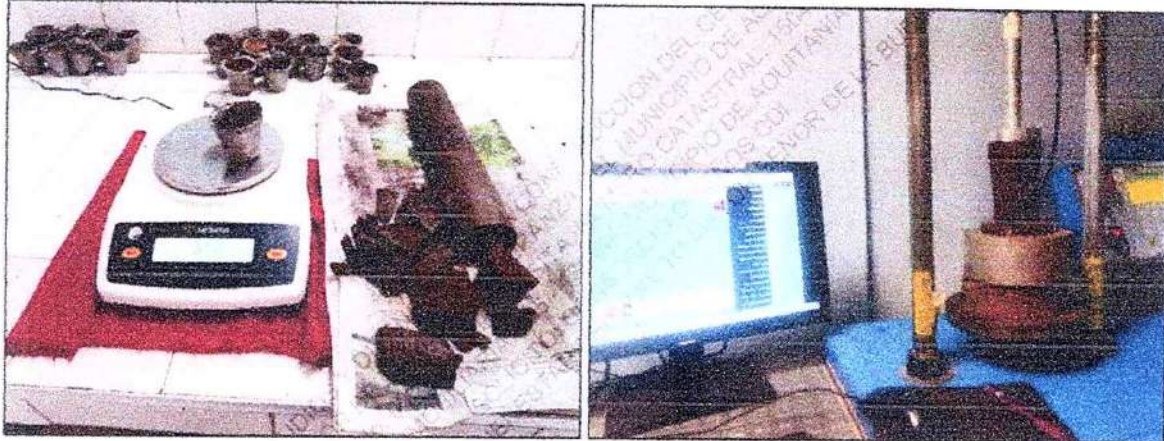
CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

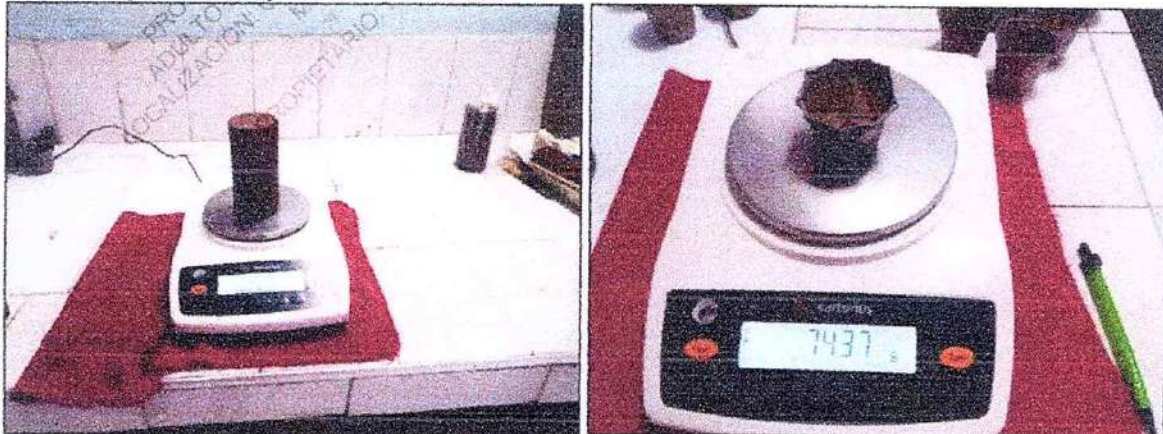
Fotos 9 y 10. Ensayos de laboratorio.



Fotos 11 y 12. Ensayos de laboratorio.



Fotos 13 y 14. Ensayos de laboratorio.



INGENIERÍA Y GEOLOGÍA S.A.S.

NIT. 800 112 802 - 7

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Fotos 15 y 16. Ensayos de laboratorio.



Fotos 17 y 18. Ensayos de laboratorio.



Fotos 19 y 20. Ensayos de laboratorio.





Sogamoso, 10 de marzo de 2025.

Ingeniera
Paola López Rojas
Ciudad.

REFERENCIA: Centro de protección del adulto mayor, municipio de Aquitania, Boyacá.

ASUNTO: Parámetros geotécnicos del suelo de fundación, para la cimentación del proyecto en referencia.

Respetada Ingeniera:

A continuación, entrego los parámetros geotécnicos del suelo de fundación, para la cimentación del proyecto en referencia, así:

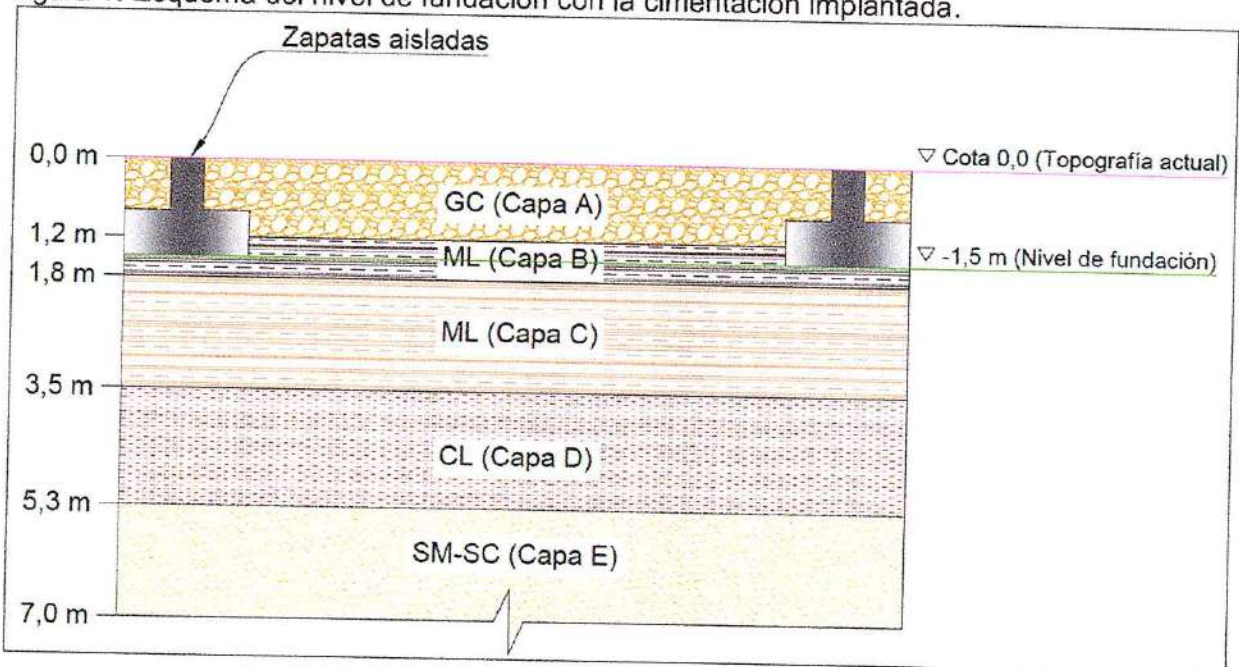
1. NIVEL FREÁTICO

El nivel freático no se encontró en las 4 perforaciones realizadas hasta la profundidad promedio explorada de 7 m respecto la cota 0,0 de la topografía actual del terreno.

2. NIVEL DE FUNDACIÓN

Teniendo en cuenta: las características arquitectónicas y el tipo de sistema estructural del proyecto (aporticado), el perfil de suelo explorado, el cual presenta una resistencia al corte media a alta y no se encontró nivel freático; el nivel de fundación para la edificación del centro de protección del adulto mayor, se establece a 1,5 m de profundidad con respecto a la cota 0,0 de la topografía actual del terreno (Ver Figura 1); a este nivel de fundación se encuentra la Capa B, constituida por una limo inorgánico, tipo ML, de acuerdo a la clasificación de la USC, y tiene un espesor de 0,6 m, entre 1,2 m y 1,8 m de profundidad.

Figura 1. Esquema del nivel de fundación con la cimentación implantada.



Nota: Teniendo en cuenta que en el sondeo P1, se encontró una capa de relleno correspondiente a un limo orgánico tipo OL (Capa A'), si en el proceso constructivo aparece la capa de OL; se debe retirar esta capa y reemplazarla por un mejoramiento para fundar la cimentación a la profundidad recomendada de 1,5 m.

3. TIPO DE CIMENTACIÓN

Se recomienda diseñar una cimentación superficial, tipo zapatas aisladas; siempre y cuando, el área de las zapatas aisladas no ocupe más del 50% del área total del lote a construir.

4. CAPACIDAD PORTANTE DE LA CAPA B DE FUNDACIÓN

De acuerdo con el perfil litológico del subsuelo encontrado, nivel de fundación recomendado y tipo de cimentación recomendada, con zapatas aisladas, la capacidad portante de la Capa B de fundación es de 20 t/m²; sin embargo, si se requiere fundar, a una profundidad diferente la recomendada, en la Tabla 1, se encuentra la capacidad portante admisible (σ_a) y el coeficiente de fricción lateral para cada una de las capas encontradas.

Tabla 1. Capacidad portante admisible (σ_a) y coeficiente de fricción lateral.

CA PA	Nivel de Fundación entre (m)	Clasificación USC	Capacidad Portante Admisible: σ_a (t/m ²) Zapatas Aisladas	Capacidad Portante Admisible: σ_a (t/m ²) Zapatas Continuas	Coeficiente de fricción Lateral (t/m ²)
A	0,0 - 1,2	GC (Relleno)	17	15	0,7
B	1,2 - 1,8	ML	20	17	1,8
C	1,8 - 3,5	ML	22	19	2,0
D	3,5 - 5,3	CL	26	22	2,3
E	5,3 - 7,0	SM-SC	29	26	0,5

5. MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL (Ksv) DEL SUELO

Para el cálculo de vigas de cimentación y cimientos aislados, se establece el módulo de reacción vertical (Ksv), empleando la teoría de Vesic (1 961), el cual propuso la siguiente ecuación:

$K_{sv} = [E_s] / [B \cdot (1 - \mu_s^2)]$; donde:

E_s = Módulo de elasticidad del suelo (t/m²).

B = Ancho de la cimentación (m).

μ_s = Relación de Poisson del suelo.

En caso de requerirse placa de cimentación, para el diseño y cálculo, el módulo de reacción vertical (Ksv) del suelo de fundación es igual a:

$K_{sv} = Q / (A \cdot \delta_i)$; donde:

Q = Carga total de la estructura (t).

A = Área de cimentación (m²).

δ_i = Asentamiento esperado (m).

6. PARÁMETROS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE

De acuerdo con la NSR-10, a continuación, se dan los parámetros de diseño sismo resistente para la edificación.

- Zona de amenaza sísmica = Alta.
- Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva (A_a) = 0,25.
- Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva (A_v) = 0,3.
- Perfil de suelo = D.
- Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos (F_a) = 1,3.
- Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios (F_v) = 1,8.
- Grupo de uso = II.
- Coeficiente de importancia = 1,1.

La orientación del sismo más peligroso se debe tomar en dirección aproximada Este - Oeste, siendo ésta la orientación del eje principal de esfuerzos tectónicos (σ_1) que plegaron y fallaron

las rocas regionalmente; el efecto de las fuerzas sísmicas sobre las estructuras se debe aplicar en las dos direcciones.

Favor enviar las cargas totales de la estructura que bajan por cada zapata en toneladas, incluida la carga permanente y la carga viva, sin mayorar, carga mínima ($Q_{\min}$) y carga máxima ($Q_{\max}$) de la edificación, para así poder evaluar asentamientos y entregar el informe final, también los siguientes datos del proyecto:

1. Proyecto: Nombre con el cual va a quedar el proyecto (objeto).
2. Localización (dirección exacta) del área donde va a quedar el proyecto.
3. Número catastral y matrícula inmobiliaria.
4. Propietario: Nombre completo de la persona o entidad propietaria del proyecto.
5. Solicita: Nombre completo de la persona o entidad quien solicitó el estudio de suelos.
6. Fecha que debe quedar en el informe.
7. Sistema estructural del proyecto.
8. Ingeniero estructural: Nombre completo y teléfono celular.
9. Planta y corte arquitectónico del proyecto en AutoCAD.

En espera de sus valiosos comentarios y poderle servir en otra ocasión.

Cordialmente,



CIPRIANO BELTRÁN LEMUS
DIRECTOR DE CONSULTORÍA



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE
PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE
LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE
AQUITANIA BOYACA.

CONSORCIO DISEÑOS CDI

AQUITANIA, BOYACA
MARZO 2025

1. Contenido

2.	INTRODUCCIÓN	3
3.	OBJETIVOS	3
3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	3
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
4.	MARCO LEGAL	4
5.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
5.1.	LOCALIZACIÓN GENERAL	7
5.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A EJECUTAR.....	7
6.	LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL PROYECTO	8
6.1.	LOCALIZACIÓN	8
6.2.	CLIMA.....	8
6.3.	FLORA.....	8
6.4.	FAUNA.....	8
6.5.	ECONOMÍA	8
7.	CONDICIONES AMBIENTALES.....	9
7.1.	GEOLOGÍA.....	9
7.2.	GEOLOGÍA REGIONAL	9
7.3.	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	9
7.4.	GEOMORFOLOGÍA	9
7.5.	ASPECTOS MORFOMÉTRICOS.....	10
7.6.	HIDROGEOLOGÍA	10
8.	ÁREA DE INFLUENCIA	10
8.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	10
8.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	10
9.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	10
9.1.	METODOLOGÍA.....	11
9.2.	CALCULO DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.....	14
10.	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	15
11.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO.....	17
11.1.	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	17
12.	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO	20
12.1.	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	20
13.	PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	31

14.	CONCLUSIONES.....	32
15.	RECOMENDACIONES	33

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad General.....	4
Tabla 2. Normatividad recurso hídrico.....	4
Tabla 3. Normatividad recurso del aire.....	5
Tabla 4. Normatividad del suelo.....	6
Tabla 5. Normatividad del ruido.....	6
Tabla 6. Normatividad de residuos de construcción y demolición.....	6
Tabla 7. Valores de calificación para Naturaleza (SIGNO).....	11
Tabla 8. Valores de clasificación para intensidad.....	11
Tabla 9. Valores de calificación para extensión.....	11
Tabla 10. Valores de calificación para Momento.....	12
Tabla 11. Valores de calificación para persistencia.....	12
Tabla 12. Valores de calificación para reversibilidad.....	12
Tabla 13. Valores de calificación para sinergia.....	13
Tabla 14. Valores de calificación para acumulación.....	13
Tabla 15. Valores de calificación por efecto.....	13
Tabla 16. Valores de calificación para periodicidad.....	13
Tabla 17. Valores de calificación para la recuperabilidad.....	14
Tabla 18. Clasificación y rangos de los impactos negativos.....	14
Tabla 19. Clasificación y rangos de los impactos positivos.....	15
Tabla 20. Aspectos e impactos ambientales.....	15
Tabla 21. Matriz de impactos ambientales.....	17
Tabla 22. Programas de manejo ambiental.....	20
Tabla 23. Gestión del proyecto.....	21
Tabla 24. Manejo de las actividades constructivas.....	24
Tabla 25. Gestión social.....	28

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación del Municipio De Aquitania Boyacá.....	7
Ilustración 2. Ubicación Centro de Protección del Adulto Mayor Señor de la Buena Esperanza Del Municipio De Aquitania Boyacá.....	7
Ilustración 3. Ubicación CDI.....	10

2. INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece las acciones que se deben tomar con el fin de mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar durante la construcción de los diseños contemplados en el proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ".

Este documento proyecta la planeación y gestión, que se llevará a cabo en la puesta en marcha de las actividades en obra, el cual pretende prevenir, mitigar, corregir, compensar y/o controlar los impactos ambientales negativos, enfatizándose en potenciar los impactos positivos, que se puedan generar en la dimensión física, el entorno biótico y socio- económico por la ejecución de un proyecto; el cual contempla actividades como: obras preliminares, cimentación y desagües, tanques subterráneos, estructura, mamposterías, instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones eléctricas - luminarias – lámparas, cubiertas, cielo rasos, pisos - bases – acabados, enchapes, carpintería metálica, madera y cerraduras, pintura, instalación de red voz y datos, instalaciones de red contra incendios, aparatos sanitarios, vidrios y obras exteriores.

La metodología utilizada para la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto en mención, requirió la recopilación de la información primaria y secundaria de las condiciones ambientales en el área de influencia directa e indirecta donde se llevará a cabo las actividades de ejecución de la construcción de los diseños del proyecto: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ", con el objeto de realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa del deterioro ambiental y social que podrían causar dichas actividades. Dentro del alcance del Plan de Manejo Ambiental se encuentra, identificar las principales actividades de pre-construcción y construcción del proyecto; identificando y evaluando los impactos ambientales que se puedan producir por el desarrollo del este.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Formular las medidas de prevención, control, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales previstos durante las actividades de pre-construcción y construcción del proyecto: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ".

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar qué actividades se desarrollan en cada etapa de ejecución del proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ".
- Identificar y evaluar los impactos ambientales que se presentan en las diferentes etapas constructivas del proyecto.
- Diseñar los programas y proyectos que apliquen y sean necesarios para la correcta ejecución del proyecto en cumplimiento a normatividad ambiental vigente.

4. MARCO LEGAL

Comprende una revisión ampliada de la normatividad legal vigente de relevancia para el desarrollo del proyecto, como se describe a continuación:

Tabla 1. Normatividad General.

NORMA	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD COMPETENTE
Constitución política de Colombia 1991.	Por la cual se establece que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano, mediante el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. (Art 79-80).	Presidente de la república de Colombia.
Ley 2 de 1952.	Sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables.	Congreso de la república.
Ley 79 de 1986.	Por la cual se provee la conservación del agua y se dictan otras disposiciones.	Congreso de la república.
Ley 99 de 1993.	Es la ley por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, y se reordena el sistema nacional ambiental (SINA).	Congreso de la república.
Decreto 2811 de 1974.	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Presidente de la república de Colombia.
Decreto 2372 de 2010.	En relación con el Sistema Nacional de las áreas protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.	Presidente de la república de Colombia.
Decreto 1072 de 2015.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Ministerio del Trabajo.
Decreto 1076 de 2015.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 2. Normatividad recurso hídrico.

NORMA	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD COMPETENTE
Ley 373 de 1997.	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y	Congreso de la república.

	ahorro del recurso hídrico. (Art 1,2,3,4,5,9,10,11).	
Decreto 3102 de 1997.	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos y materiales de bajo consumo (Art 1,3,4).	Presidente de la república de Colombia.
Decreto 475 de 1998.	Establecen las normas técnicas de la calidad del agua y se regulan las actividades relacionadas con el agua potable para consumo humano, se definen parámetros para el agua y sus métodos de análisis.	Ministerio de salud pública.
Resolución 2145 de 2005.	Se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV. Establece el conjunto de programas, proyectos y actividades con sus respectivos cronogramas para el tratamiento de vertimientos incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 3. Normatividad recurso del aire.

NORMA	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD COMPETENTE
Decreto 2107 de 1995.	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire (Art 5,6,8,9,16,19).	Presidente de la república de Colombia.
Resolución 1111 de 2013.	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se modifica la resolución 910 de 2008. (Art 5,6,8,9,16,19).	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Resolución 2254 de 2017.	Establece los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio: material particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono troposférico (O3) y monóxido de carbono (CO) (Art 3,4,8,15).	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
--------------------------	---	---

Tabla 4. Normatividad del suelo.

NORMA	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD COMPETENTE
Ley 388 de 1997.	Por la cual se garantiza el uso del suelo por parte de sus propietarios y se ajusta la función social de la propiedad para permitir hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda.	Congreso de la república.
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (Art 178,179,180,181,182,183,184,185,186,188).	Presidente de la república de Colombia.

Tabla 5. Normatividad del ruido.

NORMA	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD COMPETENTE
Resolución 8321 de 1983.	Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. (Art 1,2,3,7,12,16,41).	Ministerio de Salud.

Tabla 6. Normatividad de residuos de construcción y demolición.

NORMA	DESCRIPCIÓN	AUTORIDAD COMPETENTE
Resolución 0472 de 2017.	Por la cual se reglamente la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción de demolición (RDC) y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

5.1. LOCALIZACIÓN GENERAL

El proyecto se encuentra localizado en la zona urbana del Municipio de Aquitania, Boyacá.

Ilustración 1. Ubicación del Municipio De Aquitania Boyacá.



Ilustración 2. Ubicación Centro de Protección del Adulto Mayor Señor de la Buena Esperanza Del Municipio De Aquitania Boyacá.



5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A EJECUTAR.

El proyecto comprende la realización de las actividades para la construcción del "CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA" del Municipio de Aquitania Boyacá.

- OBRAS PRELIMINARES.
- CIMENTACIÓN Y DESAGÜES.
- TANQUES SUBTERRÁNEOS.
- ESTRUCTURA.
- MAMPOSTERÍAS.
- INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.
- INSTALACIONES ELÉCTRICAS - LUMINARIAS – LÁMPARAS.
- CUBIERTAS.
- CIELO RASOS.
- PISOS - BASES – ACABADOS.
- ENCHAPES, CARPINTERÍA METÁLICA.
- MADERA Y CERRADURAS.
- PINTURA.
- INSTALACIÓN DE RED VOZ Y DATOS.
- INSTALACIONES DE RED CONTRA INCENDIOS.
- APARATOS SANITARIOS.
- VIDRIOS.
- OBRAS EXTERIORES.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL PROYECTO

6.1. LOCALIZACIÓN

Aquitania es un municipio colombiano ubicado en la provincia de Sugamuxi en el departamento de Boyacá. De acuerdo con el censo de 2005 el municipio cuenta con 16 087 habitantes,5 siendo el noveno municipio más poblado del departamento. A 3030 metros sobre el nivel del mar, es uno de los 10 municipios más altos de Colombia, se encuentra ubicado a 30 km de Sogamoso.

6.2. CLIMA

El clima en el Municipio Aquitania es cálido y templado. En comparación con el invierno, los veranos tienen mucha más lluvia, este clima es considerado Cwb según la clasificación climática de Köppen-Geiger.

- La temperatura media anual en Aquitania se encuentra a 11.2 °C.
- La precipitación es de 947 mm al año.

6.3. FLORA

El municipio de Aquitania cuenta con diversidad de plantas nativas como el frailejón, el arrayán, el mortiño, la curuba y Pega-Pega, y otras plantas muy reconocidas en la región, también cuenta con especies exóticas como cerezo, pino, eucalipto, aliso.

6.4. FAUNA

La fauna está representada por varias especies de aves, peces como el pez graso (extinto) especies introducidas como la trucha arco iris y animales nocturnos.

6.5. ECONOMÍA

Las principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería, explotación de bosques nativos y minería.

- En la agricultura se destacan la producción de cebolla (cuyos cultivos ocupan 1300 hectáreas) de papa, arveja y maíz.
- En el sector pecuario se explota la ganadería de tipo extensivo en el territorio localizado en zonas de páramo y en terrenos de las veredas Maravilla, Mombita y Sisvaca, ubicadas en clima frío y medio; generalmente se trata de ganado bovino de raza criolla. En la Vereda de Toquilla se tiene ganado con doble propósito, de leche y carne. La laguna de Tota permite el cultivo y explotación piscícola en jaulas flotantes con fines comerciales e industriales. la pesca de la trucha arcoíris también es una actividad importante en la región.
- En minería existe explotación incipiente de carbón cerca del sitio El Crucero, pero no es promisoría dado la proximidad al páramo andino con el daño potencial que podría causarle al mismo. También existen formaciones de arena que también se localiza sobre ecosistemas de páramo por lo tanto no es viable su explotación.
- Como actividades secundarias en el municipio se compone de industria incipiente en repostería automotriz y ornamentación, agroindustria también incipiente para el procesamiento de cebolla, papa y lácteos. Por último, el sector artesanal con la producción de lana de oveja, esteras de junco, lazos y enjalmas para animales.
- El turismo es otro importante sector económico del municipio, ya que cuenta con una amplia gama de centros deportivos y hoteles en la rivera del Lago de Tota, que recibe turistas principalmente desde el centro del país. Su cercanía con Playa Blanca lo convierte en un punto de partida en la ruta, de la cual solo dista 12 kilómetros.

7. CONDICIONES AMBIENTALES.

La provincia de Sugamuxi está conformada por 13 municipios, entre ellos Sogamoso, Aquitania, Cuitiva, Firavitoba, Gámeza, Iza, Mongua, Monguí, Nobsa, Pesca, Tibasosa, Tópaga, Tota. Tiene un clima subtropical de altura, con días templados y noches frescas. La variedad de altitudes y la ubicación geográfica de la región generan una gran diversidad climática; está conformada por valles, páramos, laderas y ríos, y tiene una gran biodiversidad.

7.1. GEOLOGÍA

La geología de la provincia de Sugamuxi, en Colombia, se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias de edad Neocretácica y Terciaria. También se encuentran fallas y pliegues que orientan sus ejes de forma preferencial SW-NE.

- Las rocas sedimentarias de la provincia de Sugamuxi son de edad Neocretácica y Terciaria.
- La Falla de Soapaga pone en contacto la Formación Concentración con las formaciones del Cretáceo Inferior o Medio

7.2. GEOLOGÍA REGIONAL

La geología del municipio de Aquitania, Boyacá, se caracteriza por su relieve escarpado, altiplanos lacustres, cuencas hidrográficas y fallas geológicas.

- **Relieve:** Relieve escarpado con afloramientos de peñascos, paisajes de valles pequeños, suaves ondulados y vertientes del flanco cordillerano y pequeñas mesetas onduladas.
- **Altiplanos lacustres:** Altiplanos de origen lacustre, estratificación en capas arcillosas, arenosas y turbosas.
- **Cuencas hidrográficas:** Forma parte de las cuencas de los ríos Cravo Sur, Cusiana, Lengupá y Upía y tiene un Sistema de drenaje directo a la laguna de Tota.

7.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La geología estructural del municipio de Aquitania, Boyacá, está relacionada con la Falla de Aquitania, que une las formaciones Conejo y Une. Esta falla también está relacionada con la formación del Lago de Tota. Se caracteriza un rumbo de 35° NE y buza al oeste, cruza las veredas de Suse, Daitó, Pérez y Hato Viejo, y el casco urbano de Aquitania y está relacionada con la formación del Lago de Tota; Los altiplanos tienen origen lacustre, las rocas están estratificadas en capas arcillosas, arenosas y turbosas, la región tiene una cuenca cerrada, es un reservorio de aguas subterráneas y superficiales. En el municipio de Aquitania, la potencialidad de uso del suelo está dirigida a praderas naturales o a bosques. Se encuentra en la Provincia de Sugamuxi, al oriente del Departamento de Boyacá.

7.4. GEOMORFOLOGÍA

El municipio de Aquitania, Boyacá, se encuentra en estribaciones de la cordillera Oriental y posee una planicie fluvio lacustre. Su relieve tiene una planicie fluvio lacustre y un abanico terraza y es plano con una pendiente de 0-3%, tiene una ubicación estratégica sobre estribaciones de la cordillera Oriental, por su territorio rural pasa la vía que comunica a Bogotá con el Departamento del Casanare. Tiene una de las áreas más extensas del Departamento y se divide en 16 veredas que ocupan una extensión de 91.317 hectáreas.

7.5. ASPECTOS MORFOMÉTRICOS

El comportamiento del relieve es bastante irregular y presenta un carácter ascendente que va de W y NW. Constituido en su mayoría por material areno- arcilloso generalmente controlado por la resistencia de los agentes erosivos de las areniscas cuarzosas de las formaciones Une, gran parte del material mencionado se encuentra cubierto por gravas, arena y arcillas. Otro aspecto fundamental de la morfometría es el relacionado con las PENDIENTES del territorio. Como se observa en el mapa correspondiente existen zonas con diferente porcentaje o grado de inclinación, que permite distinguir áreas planas y de alto relieve dicho mapa se elaboró con base en las planchas topográficas del IGAC a escala 1:25.000 Clasificándolo en los siguientes rangos:

7.6. HIDROGEOLOGÍA

Haciendo una evaluación de las formaciones geológicas presentes en la zona de estudio, se puede hacer una clasificación hidrogeológica, dependiendo de las características físicas de cada uno de los estratos que componen la formación, considerando la capacidad que cada uno de ellos tiene para permitir el movimiento y el almacenamiento de agua dentro de sus intersticios.

8. ÁREA DE INFLUENCIA

8.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa comprende las zonas donde se hará presencia a través de la ejecución del proyecto y el área donde a partir del desarrollo de las obras de ingeniería se interactúa con un grado de significancia alto, producto de actividades rutinarias.

Ilustración 3. Ubicación CDI.



8.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta es aquella zona donde se presentarán los impactos ambientales de carácter indirecto por el desarrollo de las actividades propias del proyecto.

9. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para el presente documento PMA, inicialmente se realizó una interacción de impactos en el cual se hace una relación de las actividades a desarrollar y se describe el posible impacto que pueda generar esta actividad, sobre cada elemento y componente presente. Para la identificación de los diferentes impactos ambientales se analizan las causas y los efectos de los impactos generados por las diferentes acciones a realizar dentro del proyecto y posteriormente se evalúan.

La metodología que se empleó para la elaboración del PMA, fue la recopilación de información primaria en campo. Se visitaron los sectores a intervenir donde se hizo una inspección ocular a los componentes social, físico y biótico de la zona, identificando la vegetación, el uso actual del suelo, comunidades presentes, tipo de infraestructura existente.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se empleó la Matriz de Conesa. El documento PMA establece los programas de gestión socio ambiental, los cuales se desglosan en proyectos de gestión ambiental, estos se presentan a manera de fichas de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental.

9.1. METODOLOGÍA

En la búsqueda de una metodología idónea para cuantificar el grado de afectación ambiental por la ejecución de las actividades del proyecto, la metodología utilizada para la elaboración de la matriz de evaluación de impactos será Conesa (2010)

- El carácter inicial será entonces la Naturaleza (signo) que indica el carácter beneficioso o perjudicial de las actividades que va a tener efecto sobre cada componente.

Tabla 7. Valores de calificación para Naturaleza (SIGNO)

VALOR	SIGNO
+ O -	Cuando produce una modificación favorable (+) o desfavorable (-) en el medio o en alguno de sus componentes.

- Intensidad (I): Esta representa el grado de destrucción o afectación de las actividades sobre el componente y el ámbito específico en que actúa, independientemente de la extensión afectada.

Tabla 8. Valores de clasificación para intensidad.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Baja: Una afectación mínima y poco significativa
2	Media: se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio.
4	Alta: grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio.
8	Muy alta: grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio.
12	Total: destrucción total del componente en el área en la que se produce el impacto.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitor, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- Extensión (EX): La extensión hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor, es decir, el porcentaje de área afectada por la acción con respecto al entorno.

Tabla 9. Valores de calificación para extensión.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Puntual: Cuando se afecta únicamente el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto.
2	Parcial: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual.

4	Amplio o Extenso: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.
8	Total: Si el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto este se considera total. En el caso de ser positivo si la afectación se manifiesta en más del 90% del área de estudio.
(+4)*	Crítico: Si el efecto, sea puntual o no, se produce en un lugar crucial o crítico

En el caso en que el impacto sea puntual, parcial, extenso o total, pero se produzca en un lugar de alta sensibilidad ambiental se le sumará 4 unidades adicionales (+4) al valor que le corresponda.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Momento (MO):** El momento está considerado como el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción o ejecución de la actividad y el comienzo del efecto o impacto sobre el componente.

Tabla 10. Valores de calificación para Momento.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Largo plazo: El tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es mayor a 5 años.
2	Mediano plazo: El tiempo transcurrido está comprendido entre 1 y 5 años.
4	Inmediato: Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es menor de 1 año.
(+4)*	Crítico: Si se considera un impacto con características críticas que se puede dar en cualquier momento.

Si el impacto se considera crítico, se debe sumar 4 unidades (+4) al valor asignado para evaluar el momento de aparición del impacto.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Persistencia (PE):** Hace referencia al tiempo que en teoría permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual se iniciará el proceso de recuperación ya sea de forma natural o mediante la adopción de medidas.

Tabla 11. Valores de calificación para persistencia.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Fugaz: Duración menos a 1 año.
2	Temporal: Entre 1 y 10 años.
4	Permanente: Mayor de 10 años.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Reversibilidad (RV):** La reversibilidad está definida como la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por la ejecución de las actividades del proyecto de forma natural y sin intervención antrópica.

Tabla 12. Valores de calificación para reversibilidad.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Corto plazo: Recuperación del medio en un periodo inferior a 1 año.
2	Mediano plazo: Recuperación del medio en un intervalo de 1 a 10 años.

4

Irreversible: Cuando el factor ambiental alterado a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Sinergia (SI):** Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Dichos efectos actúan de manera superior sobre el componente que si las actividades que los causan son realizadas de forma independiente.

Tabla 13. Valores de calificación para sinergia.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	No sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.
2	Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.
4	Muy sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Acumulación (AC):** Está definida como el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la(s) actividad(es) que lo está generando persiste de forma continua o reiterada.

Tabla 14. Valores de calificación para acumulación.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Simple: Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de actividad que lo genera.
4	Acumulativo: Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un componente como consecuencia de una actividad.

Tabla 15. Valores de calificación por efecto.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Indirecto: Se presenta cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se presenta a partir de un efecto.
4	Directo: Se presenta cuando la repercusión de la acción tiene consecuencias directas sobre el medio

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Tabla 16. Valores de calificación para periodicidad.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Irregular: Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.

2	Periódico: Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida.
4	Continuo: Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de recuperación, parcial o total del componente afectado como consecuencia de la ejecución del proyecto. Esta reconstrucción es por medio de intervención humana, es decir utilizando medidas de manejo.

Tabla 17. Valores de calificación para la recuperabilidad.

VALOR	NEGATIVO	POSITIVO
1	Recuperable de manera inmediata: se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.	Disipación de manera inmediata: se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.
2	Recuperable a mediano plazo: la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.	Disipación a mediano plazo: la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.
4	Mitigable y corregible: cuando se deben implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos o cuando se deben implementar acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por un proyecto, obra o actividad.	Potenciable: cuando la implementación de acciones permite potencializar o aumentar los impactos y efectos positivos producto de un proyecto, obra o actividad.
8	Irrecuperable: cuando se deben implementar acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.	Disipación incierta: se presume que el efecto generado por el impacto no se disipa en un plazo visible de tiempo y que parte de su incidencia se mantiene en el medio.

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 2010.

9.2. CALCULO DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

Una vez asignado el valor a cada impacto dentro de los parámetros mencionados, se procedió con la cuantificación de la importancia de la acción sobre cada factor ambiental. La importancia estará representada conforme con la siguiente formulación:

$$I = +/ - [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 18. Clasificación y rangos de los impactos negativos.

IMPACTOS NATURALEZA NEGATIVA		
IRRELEVANTE	-13 a -25	
MODERADO	-26 a -50	

SEVERO	-51 a -75	
CRÍTICO	-76 a -100	

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010.

Tabla 19. Clasificación y rangos de los impactos positivos.

IMPACTOS NATURALEZA POSITIVA		
CONSIDERABLE	13 a 30	
RELEVANTES	31 a 47	
MUY RELEVANTES	48 a 100	

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010.

10. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presentan las actividades que serán ejecutadas, de ellas se deriva la descripción de cada una y los aspectos ambientales que pueden ser afectados en el área de influencia directa.

Tabla 20. Aspectos e impactos ambientales.

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Cimentación y desagües.	Generación de material particulado.	• Contaminación Atmosférica.
	Generación de ruido.	• Contaminación Atmosférica.
	Generación de Residuos.	• Alteración en las características fisicoquímicas del suelo Contaminación Visual.
	Generación de vertimientos.	• Contaminación a fuentes hídricas
Estructuras.	Remoción de capa vegetal.	• Alteración de la cubierta vegetal herbácea
	Emisión de material particulado.	• Contaminación Atmosférica
Mampostería.	Generación de ruido.	• Contaminación Atmosférica
	Emisión de material particulado.	• Contaminación Atmosférica
Instalaciones hidrosanitarias.	Generación de Residuos.	• Alteración en las características fisicoquímicas del suelo.
Instalaciones eléctricas	Generación de Residuos.	• Alteración en las características fisicoquímicas del suelo.
Pañetes.	Emisión de material particulado.	• Contaminación Atmosférica.
	Generación de Residuos.	• Contaminación del Suelo. • Contaminación Visual.
Enchapes de piso y muros.	Generación de Residuos.	• Contaminación Visual Contaminación del Suelo.
	Generación de ruido.	• Contaminación Atmosférica.

Cubiertas.	Generación de Residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Visual. • Contaminación del Suelo • Alteración en paisaje y visibilidad.
	Generación de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Atmosférica.
Carpintería metálica.	Emisión de gases y sustancias contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Atmosférica.
Construcciones estufas eco.	Generación de Residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Visual. • Contaminación del Suelo. • Alteración en paisaje y visibilidad.
	Generación de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Atmosférica.
	Emisión de material particulado.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Atmosférica.
Terminados	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Atmosférica.
	Generación de Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Visual. • Contaminación del Suelo. • Alteración en paisaje y visibilidad.
	Generación de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación Atmosférica.

11. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

11.1. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

De acuerdo a la metodología de Conesa empleada de manera matricial, se valoraron y analizaron los impactos de los diferentes componentes de los tres medios (abiótico, biótico y socioeconómico) de las actividades que se desarrollan en del proyecto.

Tabla 21. Matriz de impactos ambientales.

METODOLOGÍA CONESA															
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
BIÓTICO	Flora	Disminución de la cobertura vegetal.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
		Pérdida de Biodiversidad.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Fauna	Disminución de fauna endémica a razón de presencia continua de personas y ruidos.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	2	2	18	Irrelevante
		Generación	-	2	1	4	1	2	2	4	1	2	2	26	Moderado

[illegible]

SOCIO ECONÓMICO												
		Puntuación										
		Baja		Media		Alta		Muy Alta		Muy Baja		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
externo.												
Social	Posible deterioro de la malla vial en el área de influencia.	-	4	2	4	1	1	2	4	1	2	33
	Ocurre ncia de accidentes ocupacionales durante las actividades.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16
Económico	Generación de empleo directo o Temporal.	+	4	1	4	1	1	1	1	4	1	31

12. MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

El presente capítulo contiene las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos socioambientales, que se pueden generar en proyectos del modo carretero que no requieran de licencia ambiental. Las medidas de manejo ambiental están estructuradas en programas para cada uno de los componentes a manera de fichas. Los programas han sido elaborados a partir de la evaluación ambiental, después de efectuar trabajos interdisciplinarios en los que se analizan los elementos del medio ambiente con posible afectación y el grado de deterioro que las actividades del proyecto llegarían a producir. Así, el análisis de estos factores permitió identificar las necesidades específicas y plantear las soluciones.

12.1. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Cada una de las medidas propuestas para el control, se traduce en un programa que incluye objetivos, medidas de manejo, acciones a realizar, seguimiento y costos.

Tabla 22. Programas de manejo ambiental.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO FICHA	APLICA
DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.	• Conformación del grupo de gestión ambiental.	DAGA-1.1-01	SI
	• Capacitación ambiental al personal de obra.	DAGA-1.2-02	SI
	• Cumplimiento requerimientos legales.	DAGA-1.3-03	NO
	• Manejo integral de materiales de construcción.	PAC-2.1-04	SI
PROGRAMA ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.	• Manejo integral de explotación de fuentes de materiales de construcción.	PAC-2.2-05	NO
	• Señalización frentes de obras y sitios temporales	PAC-2.3-06	SI
	• Manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD).	PAC-2.4-07	SI
	• Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.	PAC-2.5-08	SI
	• Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.	PAC-2.4-07	NO
PROGRAMA GESTIÓN HÍDRICA.	• Manejo de aguas superficiales	PGH-3.1-09	NO
	• Proyecto de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.	PGH-3.2-10	NO
PROGRAMA DE BIODIVERSIDAD Y	• Manejo del descapote y cobertura vegetal.	PBSE-4.1-11	NO
	• Recuperación de Áreas Afectadas.	PBSE-4.2-12	NO

	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de ecosistemas estratégicos o sensibles. • Protocolos de fauna en obra. 	PBSE-4.3-13	NO
--	---	-------------	----

Una vez identificados los principales impactos generados, se procedió a realizar la formulación de programas de manejo ambiental, los cuales tienen como objetivo mitigar, controlar, y compensar las afectaciones que se presen cada una de las actividades. La formulación de programas de manejo ambiental se utiliza como protocolo para conocer las acciones que se deben acatar y controlar impactos medioambientales como también afectaciones a la salud del personal

A continuación, se presentan los programas de gestión ambiental propuestos:

Tabla 23. Gestión del proyecto.

SUBPROGRAMA 1.1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL				CÓDIGO FICHA: DAFA-1.1-01	
OBJETIVO					
Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ" .					
ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA					
Preliminares	X	Construcción	X	Operación	X
				Cierre y abandono	X
IMPACTOS A MANEJAR				TIPO DE MEDIDA	
<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la formulación y el cumplimiento de todos los programas de gestión social. • Realizar los informes sociales y ambientales requeridos por las entidades contratantes. • Responder todas las quejas inquietudes o reclamos de la comunidad. 				Prevención.	X
				Mitigación.	X
				Corrección.	X
				Compensación.	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO					
Baja.		Media – Alta.			
Medio – Baja.		Alta.			
ACCIONES PARA DESARROLLAR					
MEDIDA AMBIENTAL		ACTIVIDADES			
Control y Mitigación.		Este proyecto debe contar con un personal capacitado, responsable y veraz para la implementación y seguimiento del presente PAGA, deberá contar con el siguiente personal:			
		<ul style="list-style-type: none"> • Residente de Obra (ING AMBIENTAL): este perfil profesional debe llevar a cabo la implementación de las medidas técnicas de manejo de prevención, con el fin de ejecutar todos los procesos ambientales debidamente. Sus responsabilidades están ligadas a la conservación 			

del entorno por el manejo de sustancias y generación de materiales que pueden retribuir a su degradación

- Profesional área SST: Este profesional debe velar por la salud de todo el personal de la obra. Sus compromisos se asocian a la capacitación constante del uso de los materiales de seguridad, también, debe prevenir los riesgos que se puedan producir por la ejecución de ciertas actividades.

Los profesionales a cargo deberán coordinar todos los programas y proyectos que se estipulan en el presente plan para la "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ", como se nombra anteriormente estos deben cumplir con:

- Planear y ejecutar correctamente todas las medidas ambientales, con el fin de preservar la vida de las personas y el ambiente. Los compromisos constructivos siempre deben estar asociado al desarrollo sostenible por medio de la implementación de medidas técnicas, para cada material y actividad constructiva.
- Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas ambientales.
- Capacitar y generar conocimiento de los problemas actuales por la mala administración de los recursos náurales.
- Garantizar la formulación y el cumplimiento de todos los programas de gestión social.
- Realizar los informes sociales y ambientales requeridos por las entidades contratantes.
- Responder todas las quejas inquietudes o reclamos de la comunidad.

METAS

Contratar el personal profesional requerido para el desarrollo del proyecto "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ".

LUGAR DE APLICACIÓN

- Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO	VERIFICACIÓN
$\frac{\text{Profesionales contratados}}{\text{Profesionales requeridos}} * 100$	Mensual	Contrato laboral, planillas de pago de Seguridad Social.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

ACCIONES DE MANEJO	MESES				
	1	2	3	4	5
Implementación del Plan de Manejo Ambiental.	X	X	X	X	X
PERSONAL REQUERIDO	RESPONSABLE				
Gestor y/o Residente Ambiental.	Contratista de obra				

**SUBPROGRAMA 1.2: CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN
PARA EL PERSONAL DE OBRA**

CÓDIGO FICHA: DAGA- 1.2-02

OBJETIVO

Capacitar a todo el personal de la obra en temas técnicos, ambientales y sociales del proyecto
"CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA
ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ".

ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA

Preliminares	X	Construcción	Operación	Cierre y abandono
--------------	---	--------------	-----------	-------------------

IMPACTOS A MANEJAR

TIPO DE MEDIDA

- | | | |
|---|--------------|---|
| • Desarrollo de conocimiento y conciencia ante los daños ambientales actuales. | Prevención | X |
| • Correcta disposición de residuos peligroso, escombros, aguas residuales, etc. | Mitigación | X |
| • Equipos en buen estado con mantenimiento diario. | Corrección | X |
| | Compensación | |

IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO

BAJA	X	MEDIA - ALTA	X
MEDIA - BAJA	X	ALTA	X

ACCIONES PARA DESARROLLAR

MEDIDA AMBIENTAL

ACTIVIDADES

Control y Mitigación.

Capacitar al personal en los siguientes temas:

- Manejo y disposición de residuos (sobrantes).
- Señalización y demarcación en obras civiles.
- Manejo de materiales de construcción y concreto.

El seguimiento para estos procesos debe ser mensual y deben estar acompañadas de un soporte técnico, como lo son: registro fotográfico y listado de asistencia.

METAS

- Capacitar al 100% del personal de obra.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

SEGUIMIENTO

VERIFICACIÓN

$\frac{\# \text{ de traabajadores capacitados}}{\# \text{ de trabajadores contratados}} * 100$

Mensual

Evidencia fotográfica y listado de asistencia.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

ACCIONES DE MANEJO	MESES				
	1	2	3	4	5
Implementación del Plan de Manejo Ambiental.	X	X	X	X	X
PERSONAL REQUERIDO	RESPONSABLE				
Gestor y/o Residente Ambiental.	Contratista de obra				

Tabla 24. Manejo de las actividades constructivas.

SUBPROGRAMA 2.1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				CÓDIGO FICHA PAC-2.1-04			
OBJETIVO							
Prevenir, mitigar y/o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales de construcción							
ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA							
Preliminares	X	Construcción	X	Operación	X	Cierre y abandono	X
IMPACTOS A MANEJAR				TIPO DE MEDIDA			
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del aire. Incremento de demanda de recursos naturales. Afectación en la cotidianidad. Afectación en la movilidad. Alteración actividades económicas. Alteración de los valores escénicos del paisaje. Afectaciones temporales en la estructura de inmuebles, construcciones y/o equipamientos sociales vecinos a la obra Afectación temporal a la movilidad peatonal, vehicular. 				Prevención		X	
				Mitigación		X	
				Corrección		X	
				Compensación			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO							
BAJA		X		MEDIA - ALTA			
MEDIA - BAJA				ALTA			
ACCIONES PARA DESARROLLAR							
MEDIDA AMBIENTAL				ACTIVIDADES			

Control y Mitigación.

- Almacenamiento y disposición de materiales de construcción.
- Ubicar sobre la obra sólo el volumen de material pétreo requerido para una o dos jornadas laborales, este material será cubierto, demarcado y señalizado.
- Verificar que el transporte, cargue y descargue de materiales se haga cumplimiento lo estipulado en la ley vigente.
- En caso de derrames de mezcla de concreto, será necesario recogerla y disponerla de manera inmediata.
- Los vehículos destinados para el transporte del material de construcción, deberán tener carrocerías acordes al material transportado, las cuales deberán estar en óptimas condiciones con el fin de evitar derrames, pérdida de material o escurrimiento del material.

Realizar el uso eficiente de los materiales ingresados a la obra, de manera que se minimicen los desperdicios. Los acopios de material se deben proteger de la acción de la lluvia para preservar su calidad, y evitar pérdidas que se convirtieran en RCD.

Definir en cada frente de obra el espacio de almacenamiento temporal de los materiales resultantes de las actividades constructivas, con el fin de evitar la mezcla con otro tipo de residuos

METAS

- Cumplir con los requerimientos ambientales para el manejo de materiales de construcción.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO	VERIFICACIÓN
$\frac{\text{Fuentes de materiales con permisos ambientales vigentes}}{\text{Fuente de materiales usados}} * 100\%$	Mensual.	Copia de permisos o autorizaciones ambientales.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

ACCIONES DE MANEJO	MESES				
	1	2	3	4	5
Almacenamiento y disposición de materiales de construcción.	X	X	X	X	X
Verificar que el transporte, cargue y descargue de materiales se haga cumplimiento lo estipulado en la ley vigente.	X	X	X	X	X
Verificar permisos o licencias ambientales de las fuentes de material usadas.	X	X	X	X	X
PERSONAL REQUERIDO	RESPONSABLE				
Gestor y/o Residente Ambiental.	Contratista de obra				

SUBPROGRAMA 2.3: MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN						CÓDIGO FICHA: PAC-2.4-07	
OBJETIVO							
Establecer las medidas de manejo de material sobrante que eviten el deterioro ambiental del área intervenida por el proyecto derivado del manejo, transporte y disposición de escombros.							
ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA							
Preliminares	X	Construcción	X	Operación	X	Cierre y abandono	X
IMPACTOS A MANEJAR						TIPO DE MEDIDA	
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del suelo. Alteración del uso actual del suelo. Afectación a la salud de trabajadores. 						Prevención	X
						Mitigación	X
						Corrección	X
						Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO							
BAJA		X		MEDIA - ALTA			
MEDIA - BAJA				ALTA			
ACCIONES PARA DESARROLLAR							
MEDIDA AMBIENTAL				ACTIVIDADES			

Control y mitigación.

- El material sobrante deberá disponerse en un sitio autorizado.
- La carga debe ser acomodada de tal manera que el volumen no sobre pase el platón o contenedor.
- Se debe cubrir la carga durante el transporte.
- debe asegurarse de que los residuos no estén contaminados con aceites o demás residuos peligrosos
- En caso de depositarlo en áreas privadas se debe contar con una certificación del predio permiso del propietario firmada por el mismo como autorización para el depósito de estos residuos de construcción
- Estimar la cantidad de materiales que se van a generar e implementar acciones de adecuado manejo para cada tipo de residuo, aumentando la posibilidad de su reutilización.
- Realizar inspecciones periódicas de la calidad de los materiales resultantes y almacenados temporalmente, con el fin de determinar la calidad para su reutilización en el desarrollo de las actividades constructivas.
- El material que por sus características es susceptible de aprovechamiento, se debe emplear como material de obra con previa autorización de la interventoría.
- Los RCD deben estar libres de papel, cartón, plástico, recipientes, es decir, únicamente deben almacenarse restos de mampostería, residuos de arenas, gravas, ladrillo, recebo y demás establecidos en la Resolución 472 de 2017 ("y las normas que los modifiquen, sustituyan, adicionen o complementen) a fin de poder ser reutilizados.

METAS

- Disponer adecuadamente el 100% de residuos generados

LUGAR DE APLICACIÓN

- Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

SEGUIMIENTO

VERIFICACIÓN

$\frac{\% \text{ de escombros dispuestos correctamente}}{\% \text{ de escombros generados}} * 100\%$	Mensual	<ul style="list-style-type: none">• Registro de las cantidades y/o volúmenes de materiales dispuestos.• Registro fotográfico.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
ACCIONES DE MANEJO	MESES				
	1	2	3	4	5
Disposición de residuos en sitios autorizados.	X	X	X	X	X
PERSONAL REQUERIDO	RESPONSABLE				
Gestor y/o Residente Ambiental.	Contratista de obra				

Tabla 25. Gestión social.

SUBPROGRAMA 3.1 ATENCIÓN A LA COMUNIDAD				CÓDIGO FICHA: PGS-6.1-21			
OBJETIVO							
Brindar información clara, precisa y oportuna a la población del área de influencia directa y las organizaciones, sobre el inicio, desarrollo y finalización de las obras constructivas.							
ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA							
Preliminares	X	Construcción	X	Operación	X	Cierre y abandono	X
IMPACTOS A MANEJAR				TIPO DE MEDIDA			
<ul style="list-style-type: none">Afectación a las actividades EconómicasGeneración de conflictos socialesAfectación a la movilidad				Prevención		X	
				Mitigación		X	
				Corrección		X	
				Compensación			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO							
BAJA		X		MEDIA - ALTA			
MEDIA - BAJA				ALTA			
ACCIONES PARA DESARROLLAR							
MEDIDA AMBIENTAL				ACTIVIDADES			

Control y mitigación.

- Realizar socialización del proyecto y su alcance informando la fecha específica en la que iniciara el proyecto, los profesionales contratados deben brindar la suficiente información a los habitantes para prevenir cualquier tipo de conflicto social.
- Generar espacios de acercamiento y diálogo con las comunidades, entidades e instituciones presentes en el área de influencia directa (Juntas de Acción comunal, veeduría del proyecto, autoridades municipales) para así mantener relaciones armónicas que garanticen el cumplimiento del
- Cronograma de actividades propuesto para el desarrollo de la obra.

METAS

- Informar a toda la comunidad afectada y/o involucrada por el desarrollo de las actividades propias del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO	VERIFICACIÓN
$\frac{N^{\circ} \text{ de reuniones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de reuniones planeadas}} * 100\%$	Mensual	<ul style="list-style-type: none">• Registro fotográfico• Actas de las reuniones Informes Socio Ambientales.
$\frac{N^{\circ} \text{ de PQRS resueltas}}{N^{\circ} \text{ de PQRS recibidas}} * 100\%$		

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

ACCIONES DE MANEJO	MESES				
	1	2	3	4	5
Realizar control de la información, de recepción de inquietudes y de concertación de conflictos	X	X	X	X	X

PERSONAL REQUERIDO

Gestor y/o Residente Ambiental.

RESPONSABLE

Contratista de obra

SUBPROGRAMA 3.2 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

CÓDIGO FICHA: PGS-6.2-22

OBJETIVO

Brindar información clara, veraz, oportuna y suficiente a la población del área de influencia directa, a las autoridades locales.

ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA

Preliminares	X	Construcción	X	Operación	X	Cierre y abandono	X
--------------	---	--------------	---	-----------	---	-------------------	---

IMPACTOS A MANEJAR

- Afectación a la cotidianidad.

TIPO DE MEDIDA

Prevención	X
Mitigación	X

<ul style="list-style-type: none"> • Conflictos con comunidades e instituciones. • Afectación a la movilidad. 	Corrección	X			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO					
BAJA	X	MEDIA - ALTA			
MEDIA - BAJA		ALTA			
ACCIONES PARA DESARROLLAR					
MEDIDA AMBIENTAL	ACTIVIDADES				
Control y mitigación.	Se realizarán reuniones informativas antes del inicio de las actividades de obra, hasta la finalización de las acciones constructivas.				
METAS					
- Mantener informado a la comunidad de área de influencia directa del proyecto.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
<ul style="list-style-type: none"> • Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.. 					
MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO	VERIFICACIÓN			
$\frac{N^{\circ} \text{ de reuniones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de reuniones programadas}} * 100\%$	Al inicio y final de la obra.	Listado de asistencia Registro fotográfico.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
ACCIONES DE MANEJO	MESES				
	1	2	3	4	5
Reuniones de inicio y final de obra	X	X	X	X	X
PERSONAL REQUERIDO	RESPONSABLE				
Gestor y/o Residente Ambiental.	Contratista de obra:				

SUBPROGRAMA 3.3 CONTRATACIÓN MANO DE OBRA				CÓDIGO FICHA: PGS-6.6-26			
OBJETIVO							
Promover la contratación de mano de obra local, para la etapa de construcción de este proyecto.							
ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE APLICA							
Preliminares	X	Construcción	X	Operación	X	Cierre y abandono	X
IMPACTOS A MANEJAR				TIPO DE MEDIDA			
<ul style="list-style-type: none"> • Conflictos con la comunidad 				Prevención		X	
				Mitigación		X	
				Corrección		X	
				Compensación			

IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO					
BAJA	X	MEDIA - ALTA			
MEDIA - BAJA		ALTA			
ACCIONES PARA DESARROLLAR					
ACTIVIDADES					
<p>Contratación de mano de obra residente en el AID cumpliendo con todas las formalidades vigentes de ley. Las personas de la comunidad que quieran vincularse deben cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser residentes del área de influencia directa. • Ser mayores de edad. 					
METAS					
- Contratar personal del AID del proyecto.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
• Zona urbana del Municipio de Aquitania, en la CARRERA 9 N° 7-72.					
MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO	VERIFICACIÓN			
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas vinculadas de la zona}}{\text{N}^\circ \text{ Total de personas vinculadas}} * 100\%$	Mensual	Copia de los contratos y/o Planillas de seguridad.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN					
ACCIONES DE MANEJO	1	2	MESES 3	4	5
Contratación de mano de obra local.	X	X	X	X	X
PERSONAL REQUERIDO	RESPONSABLE				
Gestor y/o Residente Ambiental.	Contratista de obra				

13. PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROY.	"CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ".		
PROGRAMA	SUBPROGRAMA O PROYECTO	CÓDIGO	VALOR

GESTIÓN DEL PROYECTO	1.1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	DAFA-1.1-01	\$ 3.000.000,00
	1.2: CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA	DAGA-1.2-02	\$ 2.500.000,00
MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	2.1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	PAC-2.1-04	\$ 1.000.000,00
	2.3: MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y LODOS	PAC-2.4-07	\$ 1.500.000,00
	3.1 ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	PGS-6.1-21	\$ 700.000,00
GESTIÓN SOCIAL	3.2 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	PGS-6.2-22	\$ 600.000,00
	3.3 CONTRATACIÓN MANO DE OBRA	PGS-6.6-26	\$ 740.000,00
TOTAL			\$ 10.040.000

14. CONCLUSIONES

- Los programas de manejo ambiental propuestos en este documento tienen como fin minimizar los impactos ambientales negativos determinados dentro de la Matriz Conesa y de potencializar los impactos positivos, lo que lo hace un proyecto viable ambientalmente, ya que se adoptan todas las medidas de desarrollo sostenible, para la implementación de estos.
- La identificación de impactos más relevantes, se pueden evidenciar dentro de la etapa de construcción, siendo la Generación de Residuos, Generación de escombros y Generación de material particulado las actividades que generarían un alto impacto de carácter negativo.
- Con la implementación del Plan de Manejo Ambiental en el proyecto "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PROTECCIÓN DEL ADULTO MAYOR SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA BOYACÁ" se asegura la mitigación, prevención y compensación de los impactos generados y que se evaluaron como críticos en su identificación
- El PMA es un instrumento de gestión ambiental de relevancia para asegurar el equilibrio entre desarrollo y ambiente, su efectividad depende de los recursos asignados y de la toma de conciencia de la gerencia del proyecto.
- Se diseña teniendo en cuenta el territorio, las condiciones ecológicas, el proyecto, y la industria que lo implementa. Deben contemplar fases de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono.
- Al implementar los parámetros anteriormente mencionados, se minimiza, se evita y se previene impactos negativos en el ecosistema. Reduciendo la contaminación del aire, agua, y suelo; así mismo, cuidando la salud de la población, garantizando la vida silvestre del territorio, proteger la biodiversidad, preservar ecosistemas críticos y restaurar entornos perturbados.

15. RECOMENDACIONES

- Verificación del estado de separación y almacenamiento temporal de los Residuos.
- Al finalizar la jornada se verificar el cubrimiento (si se requiere) y manejo adecuado de los materiales (Orden y limpieza del sitio de trabajo).
- Los vehículos utilizados para el proyecto deben contar con los respectivos certificados de emisión de gases y revisión tecnomecánica
- Sensibilizar y capacitar al personal vinculado al proyecto, en temáticas relacionadas con características y generalidades de las obras, manejo ambiental y social del entorno, con el fin de fomentar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, en temas relacionados con la protección de los recursos naturales y relaciones armoniosas con la comunidad.
- Evaluar el impacto ambiental: Identificar los efectos que el proyecto tendrá sobre el medio ambiente.
- Establecer medidas de prevención: Determinar acciones para evitar los efectos negativos del proyecto.
- Establecer medidas de mitigación: Determinar acciones para reparar los efectos negativos del proyecto.
- Cumplir con la normativa ambiental: Garantizar que el proyecto cumple con la normativa ambiental vigente.
- Inventariar la vegetación: Registrar la cantidad y tipo de vegetación que se removerá.
- Almacenar el material vegetal: Guardar el material vegetal resultante del desmonte en un área protegida.
- Utilizar el material vegetal: Utilizar el material vegetal para la obra, como para tablestacado de taludes o formaleas para concreto.
- Presentar una fianza legal: Garantizar el cumplimiento de las actividades del plan de manejo ambiental.

ELABORO:



CAMILA ANDREA SILVA LÓPEZ.
INGENIERA CIVIL.
ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL.
M.P 041037-0624887 BYC.

MATRICULA PROFESIONAL

041037-0624887 BYC

R2022024289



INGENIERIA CIVIL

CAMILA ANDREA SILVA LOPEZ

ID: 1007382678

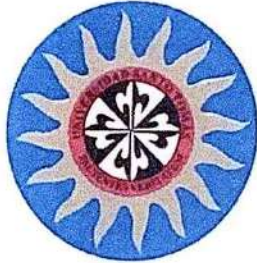
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS



CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA
Colegio Profesional Nacional de Ingeniería

VALIDO PARA EL PMA DE LOS DISEÑOS DEL
CDI DEL MUNICIPIO DE AQUINIA
MARZO DE 2022

República de Colombia



LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional

Teniendo en cuenta:

Camila Andrea Silva López

C.C. No. 1.007.511.676 de Bogotá

Aprobó los estudios programados y cumplidos con los requisitos legales y reglamentarios, le confiere el título de

Ingeniería Civil

con la especialidad y título en Turia

el día 24 del mes de junio de 2022

En la ciudad de Bogotá, D.C.

[Firma]

[Firma]

[Firma]

Registro Único No. 23-00000000000000000000

Folio 11 Libro 22

VALIDO PARA EL PMA DE LOS DISEÑOS DEL
CDI DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA
MARZO DE 2025.



Universidad Santo Tomás

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

ACTA DE GRADO 438. 146

En la ciudad de Tunja, República de Colombia el día 24 de junio de 2022, la Universidad Santo Tomás en nombre de la República de Colombia y con autorización del Ministerio de Educación Nacional según Decreto Ejecutivo No. 1772 del 11 de julio de 1966, bajo la Presidencia del Padre ÁLVARO JOSÉ ARANGO RESTREPO O.P., Rector Seccional y actuando como Secretario General el Abogado ANTHONY NUMA MARÍN, celebró sesión solemne y pública con el objeto de otorgar el título a los estudiantes aspirantes al grado.

Comprobado el cumplimiento de todos los requisitos legales y los establecidos en el Reglamento General de la Universidad, confirió el Título de:

INGENIERA CIVIL
Código SNIES: 7750

A: CAMILA ANDREA SILVA LÓPEZ
C.C. 1.007.382.678 de Sogamoso

La graduada emitió el Juramento de rigor por el que se comprometió a ejercer la profesión con responsabilidad y honradez, de conformidad con la Constitución, las leyes de la República de Colombia, poner todo empeño en el desarrollo del País y de sus instituciones, brindar generoso apoyo a los programas de justicia social y dignificación de la persona humana y llevar siempre en alto el nombre y los principios de la Universidad Santo Tomás. Seguidamente, el presidente de la ceremonia de graduación procedió a la entrega del Diploma que la acredita para el ejercicio de su profesión de conformidad con la legislación vigente.

Para constancia se expide y firma la presente Acta, válida para todos los efectos legales correspondientes.

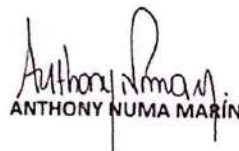
Fdo. Álvaro José Arango Restrepo O.P. (Hay un sello)

Fdo. Anthony Numa Marín (Hay un sello)

Es fiel copia tomada del original, expedido en la ciudad de Tunja, el día 24 de junio de 2022.

El Secretario General Seccional,

Vigilada Min-educación.


ANTHONY NUMA MARÍN



República de Colombia

AREANDINA

Fundación Universitaria del Área Andina

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación DIC. 9-83

LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA

Debidamente autorizado por el Ministerio de Educación Nacional,
teniendo en cuenta que:

CAMILA ANDREA SILVA LOPEZ

C.C. N° 1007382678

Aprobó los estudios de formación avanzada, programados por la Fundación y cumplió
los requisitos exigidos por la Ley y los reglamentos, le confiere el título de

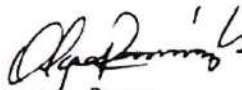
ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL

En testimonio de lo expuesto se expide el presente diploma que así lo acredita.
Bogotá D.C., el día 4 de Agosto de 2023


Rector


Secretaria General




Decano



Código Seguro de Verificación: rP1tGpLyNQHgha

Tomo 3 · Folio 17 · Registro 29208 · Acta No. 991 · Fecha 4 de Agosto de 2023 ·

Código de Seguridad: 272B-AA-070767



Fundación Universitaria del Área Andina
Personería Jurídica. Res. 2275. MinEduación-Dic. 9-83

Fundación Universitaria del Área Andina

ACTA DE GRADO No. 991

En Bogotá D.C., el 4 de agosto de 2023 a las 09:00 horas, se reunieron:

JOSÉ LEONARDO VALENCIA MOLANO, Rector, Representante Legal, Carácter Nacional

OLGA RAMÍREZ TORRES, Decana Nacional de la Facultad de Educación

MARÍA ANGÉLICA PACHECO CHICA, Secretaria General

Para presidir la ceremonia de graduación de:

CAMILA ANDREA SILVA LOPEZ

Identificada con C.C. No. 1007382678, quien cumplió con los requisitos exigidos por la ley y los Reglamentos de la Fundación Universitaria del Área Andina.

Por lo anterior, la Fundación Universitaria del Área Andina en nombre de la República de Colombia y por autorización del Ministerio de Educación Nacional, la Asamblea y el Consejo Superior, le otorgan el título de **ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL** y proceden al registro de su diploma y acta de grado en el libro 3, folio 17, registro 29208.

En constancia se firma en la ciudad de Bogotá D.C., a los 4 días del mes agosto de 2023.

María Angélica Pacheco Chica
Secretaria General



Código Seguro de Verificación: 4fDGeMJFzlv3MMX



Bogotá
(57+1) 744 9191

Pereira
(57+6) 340 1516

Valledupar
(57+5) 589 7879

Línea Gratuita Nacional
018000 180099

www.areandina.edu.co



DISEÑO ARQUITECTÓNICO-RED CONTRA INCENDIO - RED HIDRAULICO SANITARIO CD