



INFORME DE SUPERVISIÓN
Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011

INFORME DE SUPERVISIÓN No: 01

TIPO INFORME: MENSUAL () FINAL (X)

FECHA: 26 DE DICIEMBRE DE 2025

MES DE INFORME: DICIEMBRE

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO			
CONTRATO / CONVENIO / ORDEN DE COMPRA No:	163-GINREDPA-2025		
OBJETO:	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS		
CONTRATISTA:	INGEOVIN F S.A.S.		
NIT / C.C.:	901.103.336-0		
FECHA SUSCRIPCIÓN:	11 DE DICIEMBRE DE 2025	FECHA DE INICIO:	15 DE DICIEMBRE DE 2025
FECHA TERMINACIÓN:	26 DE DICIEMBRE DE 2025	FECHA DE TERMINACIÓN MODIFICATORIO: <small>*Según aplique</small>	N/A
VALOR INICIAL CONTRATO:	\$48.299.000	VALOR FINAL CONTRATO: <small>*Cambia según modificatorios</small>	\$48.299.000
SUPERVISOR:	TF BURICÁ AGUDELO DUVAN CAMILO		
DEPENDENCIA:	ECTVMCP01		
INFORMACIÓN RUBRO PRESUPUESTAL			
TIPO GASTO	CÓDIGO	VALOR	
COMERCIALIZACIÓN	A-05-01-02-008-003	\$48.299.000	
	VALOR TOTAL	\$48.299.000	

Dando cumplimiento a las prescripciones de la Ley 80 de 1993 "Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública"; Ley 1474 de 2011 "Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública"; Resolución 4130 de 2022 "Por la cual se adopta el Manual de Contratación y Convenios del Ministerio de Defensa Nacional, y sus Unidades Ejecutoras" y la Resolución No. 4223 de 2022 "Por la cual se delegan unas funciones y competencias relacionadas con la contratación de bienes y servicios con destino al Ministerio de Defensa Nacional, unas funciones de carácter administrativo y se dictan otras disposiciones"; en el presente informe se deja constancia que los bienes/servicios/obras/actividades desarrolladas, por el contratista en el periodo descrito anteriormente, que se desagregan a continuación acuerdo a las obligaciones específicas establecidas en el contrato/convenio/orden de compra y se detallan las evidencias y soportes que corroboran la verificación del cumplimiento a satisfacción.



1. CONTRATOS MODIFICATORIOS, ADICIONES, REDUCCIONES, PRÓRROGAS, SUSPENSIONES, REANUDACIONES, APALANCAMIENTO, RESERVA PRESUPUESTAL Y DEMÁS.

(Relacione en el cuadro si existen modificatorios, adiciones, reducciones, prórrogas, suspensiones, reanudaciones, apalancamiento, reserva presupuestal y demás que corresponda al contrato / convenio / orden de compra, de lo contrario NO diligencie el campo).

ÍTEM	Indique el tipo de actuación (modificación, adición, reducción, prórroga, suspensión, reanudación, apalancamiento, reserva presupuestal y demás) y número del documento.	FECHA	MODIFICACIÓN ANEXO TÉCNICO-ECONÓMICO (Cuando aplique).	VALOR ADICIÓN Y/O REDUCCIÓN (Cuando aplique)	DESCRIPCIÓN
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

2. VALOR DEL CONTRATO /CONVENIO / ORDEN DE COMPRA.

CUARENTA Y OCHO MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS (\$48.299.000) M/CTE., incluido IVA y demás erogaciones que correspondan.

TIPO contrato/convenio/orden de compra	CONCEPTO	VALOR (EN PESOS O DIVISAS)	VALOR PAGO ANTICIPADO O ANTICIPO (SI APLICA)	VALOR TOTAL (EN PESOS O DIVISAS)
Servicio	INICIAL	\$48.299.000	-	\$48.299.000
	ADICIÓN		-	
	REDUCCION		-	
	TOTAL			\$48.299.000

3. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO.

3.1. RESUMEN DE PÓLIZAS

Garantía No: 21-44-10147499 Anexo: 0
Compañía: SEGUROS DEL ESTADO SA
Fecha de Aprobación: 15 Diciembre de 2025

AMPAROS	%	VIGENCIA		VALOR ASEGURADO
		DESDE	HASTA	
Cumplimiento del Contrato	20	11/12/2025	26/04/2026	\$ 9.659.800,00
Anticipo o Pago Anticipado	-	-	-	-
CALIDAD (De los bienes o servicios)	20	11/12/2025	26/12/2026	\$ 9.659.800,00
CORRECTO FUNCIONAMIENTO (De los bienes o servicios)	-	-	-	-
Salarios y Prestaciones Sociales	5	11/12/2025	26/12/2028	\$ 2.414.950,00
Estabilidad de Obra (Cuando aplique)	-	-	-	-



4. RESUMEN DE DOCUMENTOS PRESUPUESTALES

CONCEPTO (Contrato convenio/orden de compra o adición)	VIGENCIA PRESUPUESTAL	CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL		VIGENCIAS FUTURAS (Si aplica)	CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL	
		No. FECHA	VALOR GDP	AUTORIZACION MIN HACIENDA (indicar soporte, No. valor y fecha)	No. FECHA	VALOR CRP
Contrato principal	2025	22325 2025/09/24	\$ 64.758.000,00	N/A	22325 2025/12/11	\$ 48.299.000,00

5. EJECUCIÓN DEL CONTRATO

5.1. RECEPCIÓN DE BIENES ENTREGADOS / OBRAS EJECUTADAS / SERVICIOS PRESTADOS A SATISFACCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO CONTRATADO	CANTIDAD ACUERDO ANEXO TÉCNICO ECONÓMICO	CANTIDAD RECIBIDA	MES DE ENTREGA DEL BIEN Y/O SERVICIO
1	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS	1	1	DICIEMBRE

Hasta el momento del diligenciamiento de este formato, se ha cumplido con el objeto y alcance del contrato en un: 100% (Cuantifique físicamente el porcentaje)

5.1.1 RELACIÓN DE OBLIGACIONES PARA CONTRATISTAS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

OBLIGACIONES ESPECÍFICAS, ACTIVIDADES Y PRODUCTOS DEL CONTRATISTA DESARROLLADAS DE ACUERDO CON EL OBJETO CONTRACTUAL		
OBLIGACIONES (Las estipuladas como específicas en la minuta del contrato)	ACTIVIDADES (Desarrolladas en el mes referente a la obligación)	PRODUCTOS (Con respecto a la actividad desarrollada)
N/A	N/A	N/A

5.2 PRUEBA DE RECEPCIÓN A SATISFACCIÓN DE LOS BIENES / OBRAS / SERVICIOS:

Como prueba de recepción a satisfacción de los bienes/obras/servicios contratados el supervisor de conformidad con los artículos 83 "Supervisión Contractual" y 84 "Facultades y Deberes de los Supervisores y los Interventores" de la Ley 1474 de julio 12 de de 2011 que ordena el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico, sobre el cumplimiento del objeto del contrato se relaciona la siguiente



información y soportes:

- Los servicios prestados y en general las obligaciones fueron cumplidas acuerdo términos, condiciones, cantidades y demás aspectos contractualmente acordados por parte del contratista.
- Se dejar constancia de entrega por parte del contratista del servicios con acta de entrega final, la cual especifica que se cumplió con lo contratado.

5.3 RECEPCIÓN DE FACTURA O DOCUMENTO EQUIVALENTE

* Aplica para bienes, servicios y obras.

ÍTEM	VIGENCIA PRESUPUESTAL	FACTURAS		ACTA DE RECEPCIÓN		RUBRO PRESUPUESTA L AFECTADO	% DE EJECUCIÓN TRAMITADO
		No.y FECHA	VALOR	No. y FECHA	VALOR		
1	2025	FV 311 26/12/2025	\$ 48,299,000.00	ACTA No. 1 26/12/2025	48,299,000.00	A-05-01-02-008-003	100%
TOTAL DE EJECUCIÓN TRAMITADO							100%

5.4. BALANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

DESCRIPCIÓN	VALOR
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 48,299,000.00
PAGO ANTICIPADO (Cuando Aplique)	\$
VALOR PAGADO ACTAS No.1	\$
VALOR PAGADO ACTAS No.2	\$
TOTAL VALOR PAGADO	\$
VALOR ACTA EN TRÁMITE	\$ 48,299,000.00
SALDO	\$0,00

5.5. CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES PARAFISCALES

El supervisor certifica que fueron revisados y verificados los aportes en su cumplimiento dentro de los tiempos establecidos para el pago de la misma.

Se verificó el cumplimiento de las obligaciones del Contratista INGEOVINF S.A.S.. frente a los sistemas de seguridad social integral en salud, pensiones y riesgos laborales, constatando en línea acuerdo planilla adjunta y certificado adjunto, en los registros en la base de datos del Ministerio de Salud y Protección Social, tal como lo ordena el artículo 99 "Prohibición de la exigencia de carné o certificado de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud.", del Decreto 2106 del 22 de noviembre de 2019, encontrando que se encuentra al día.

Tratándose de las obligaciones PARAFISCALES, conforme evidencia certificación expedida 26 DE DICIEMBRE DE 2025, suscrito por el **REPRESENTANTE LEGAL** en el que certifica que se encuentra al día en sus pagos correspondientes a diciembre, esta supervisión verifica y da fe de lo propio.

6. ACTIVIDADES DE TRATAMIENTO Y MONITOREO A LA MATRIZ DE RIESGOS DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA.

Se ha realizado el monitoreo por parte de la Supervisión, de acuerdo con el tratamiento y control de los riesgos establecidos en la matriz de riesgos que hace parte integral de los estudios previos del proceso de selección que soporta y hace parte contentiva del contrato/convenio/orden de compra bajo supervisión, evidenciándose que no hay materialización de los mismos.

7. INFORMACIÓN, NOVEDADES O SITUACIONES ANORMALES PRESENTADAS DURANTE EL



DESARROLLO DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA QUE INCIDEN EN EL CUMPLIMIENTO IDÓNEO Y OPORTUNO DEL OBJETO CONTRACTUAL:

El contrato se ejecutó sin novedad

8. ANEXOS AL INFORME:

- Acta de recepción
- Factura
- Parafiscales
- Calculo de capacidad portante para cimentaciones
- Resultados de ensayos de laboratorios
- Certificado de calibración

El Supervisor tiene la obligación legal de remitir al Área de Seguimiento de Contratos de la Unidad Ejecutora, dentro de los términos aquí establecidos, copia de todos los documentos soporte de la supervisión y los conceptos y observaciones de las modificaciones al mismo, para garantizar que se realicen los trámites a que haya lugar en el menor tiempo posible. (Ministerio de Defensa - Resol. 4130 de 2022 mediante la cual se expide el Manual de Contratación del Ministerio de Defensa).

9. CRITERIOS ADICIONALES:

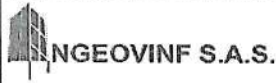
- Para Convenios OFFSET presentar soportes de recepción de los bienes y/o servicios recibidos a satisfacción (No aplica).
- Señalar el periodo vigencia de las garantías, posteriores al término de ejecución del contrato y hacerlas efectivas, si es el caso

AMPAROS	VIGENCIA
	HASTA
Cumplimiento del Contrato	26/04/2026
CALIDAD (De los bienes o servicios)	26/12/2026
Salarios y Prestaciones Sociales	26/12/2028

NOTA: La Fecha máxima liquidación contrato/convenio/orden de compra es 4 meses desde la terminación del contrato.

Atentamente,

TF BURITICA AGUDELO DUVAN CAMILO
JECTVM CP01 3114837083
dburiticaa@dimar.mil.co



CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES - CONDICIÓN NO DRENADA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

CLIENTE: DIMAR

LOCALIZACIÓN: ESTUDIO DE SUELO TORRE AUTOSOPORTADA

DESCRIPCIÓN: CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

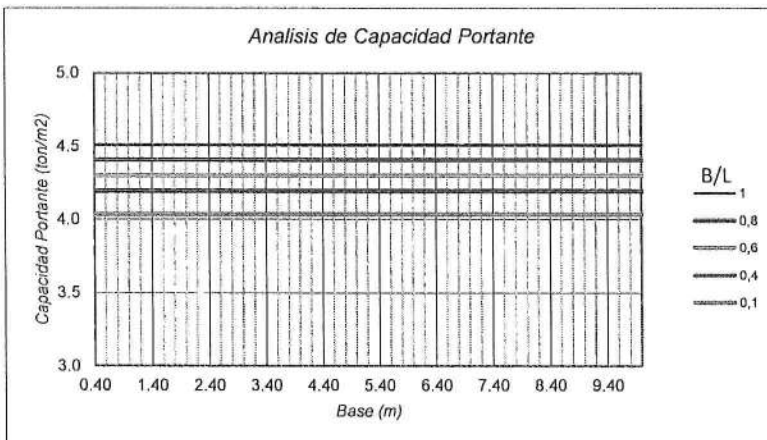
OBSERVACIONES: Se cálculo para un sistema de losa

Peso unitario del suelo de soporte, gr/cm^3	1.580	kp	1	inclinación	0		Nc	5.14
Resistencia al corte no drenada $[kg/cm^2]$	0.140						Nq	1.00
Angulo de fricción, ϕ	0.000	condición No drenada modelo de plastificación tipo Tresca					Ny	0.00

PROFUNDIDAD MÍNIMA DE DESPLANTE DE 1 METROS

Prof m	γ ton/m ³	B m	L m	q ton/m ²	c ton/m ²	ϕ	N _y	N _q	N _c	S _y	S _c	i _c	q _L	FS	q _a ton/m ²	q _a B ^{1.5} ton
1.000	1.580	1.000	1.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.100	1.200	1.000	10.376	3.000	4.512	4.5
1.000	1.580	1.000	1.250	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.080	1.160	1.000	10.056	3.000	4.405	5.5
1.000	1.580	1.000	1.667	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.060	1.120	1.000	9.737	3.000	4.299	7.2
1.000	1.580	1.000	2.500	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.040	1.080	1.000	9.417	3.000	4.192	10.5
1.000	1.580	1.000	10.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.010	1.020	1.000	8.938	3.000	4.033	40.3
1.000	1.580	5.000	5.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.100	1.200	1.000	10.376	3.000	4.512	112.8
1.000	1.580	5.000	6.250	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.080	1.160	1.000	10.056	3.000	4.405	137.7
1.000	1.580	5.000	8.333	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.060	1.120	1.000	9.737	3.000	4.299	179.1
1.000	1.580	5.000	12.500	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.040	1.080	1.000	9.417	3.000	4.192	262.0
1.000	1.580	5.000	50.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.010	1.020	1.000	8.938	3.000	4.033	1008.2
1.000	1.580	10.000	10.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.100	1.200	1.000	10.376	3.000	4.512	451.2
1.000	1.580	10.000	12.500	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.080	1.160	1.000	10.056	3.000	4.405	550.7
1.000	1.580	10.000	16.667	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.060	1.120	1.000	9.737	3.000	4.299	716.5
1.000	1.580	10.000	25.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.040	1.080	1.000	9.417	3.000	4.192	1048.1
1.000	1.580	10.000	100.000	1.580	1.400	0.000	0.000	1.000	5.142	1.010	1.020	1.000	8.938	3.000	4.033	4032.7

CAPACIDAD PORTANTE ELEMENTO CUADRADO [Ton/m²] **4.5**



N_q = Factores de Capacidad Portante
 N_y = Factores de Capacidad Portante
 N_c = Factores de Capacidad Portante
 S_y = Factores de Corrección por Forma
 S_c = Factores de Corrección por Forma
 q_L = Capacidad de carga última
 q_a = Capacidad de carga Admisible

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

PROYECTO:	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
CLIENTE:	DIMAR
LOCALIZACIÓN:	ESTUDIO DE SUELO TORRE AUTOSOPORTADA
DESCRIPCIÓN:	CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Peso unitario del suelo de soporte, gr/cm^3	1.580			
Resistencia al corte no drenada $[kg/cm^2]$	0.140			
Angulo de fricción, ϕ	0.000			
Modulo de elasticidad no drenado $[kg/cm^2]$	14.000			
Coefficiente de Poisson	0.400	1	L [m]	1

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS MÁXIMOS PARA CADA NIVEL DE CARGA								
Profundidad	Cu	ϕ	qL	FS	qadm	ΔH - consolidacion	ΔH - inmediato	ΔH - total
m	ton/m ²		ton/m ²		ton/m ²	cm	cm	cm
1.000	1.400	0.000	10.373	3.000	4.5	0.73	0.90	1.64
1.500	1.400	0.000	11.242	3.000	5.3	0.98	1.76	2.74
2.000	1.400	0.000	12.111	3.000	6.1	1.18	2.76	3.95
2.500	1.400	0.000	12.980	3.000	7.0	1.35	3.87	5.21

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ESFUERZOS HORIZONTALES ESTÁTICOS ACTIVOS Y PASIVOS

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CLIENTE: DIMAR

LOCALIZACION: ESTUDIO DE SUELO TORRE AUTOSOPORTADA

DESCRIPCION: CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Peso Unitario del suelo de soporte, gr/cm^3 1.580

Cohesión sin drenar (Cu), kg/cm^2 0.14

Angulo de fricción, ϕ 14.20

Nc 5.14

Nq 1.00

Ny 0.00

Según Meyerhof y Vesic

Empujes Estáticos

Prof	γ	K_a	γ_w	σ_{ha}	K_p	σ_{hp}	K_o	E_a	E_p
m	ton/m ³		ton/m ³	ton/m ²				[ton]	[ton]
0.500	1.580	0.606	1.000	0.979	1.650	0.979	0.755	0.245	0.451
1.000	1.580	0.606	1.000	1.958	1.650	1.958	0.755	0.979	1.804
1.500	1.580	0.606	1.000	2.936	1.650	2.936	0.755	2.202	4.058
2.000	1.580	0.606	1.000	3.915	1.650	3.915	0.755	3.915	7.214
2.500	1.580	0.606	1.000	4.894	1.650	4.894	0.755	6.117	11.272
3.000	1.580	0.606	1.000	5.873	1.650	5.873	0.755	8.809	16.232
3.500	1.580	0.606	1.000	6.851	1.650	6.851	0.755	11.990	22.094
4.000	1.580	0.606	1.000	7.830	1.650	7.830	0.755	15.660	28.857
4.500	1.580	0.606	1.000	8.809	1.650	8.809	0.755	19.820	36.522
5.000	1.580	0.606	1.000	9.788	1.650	9.788	0.755	24.469	45.089
5.500	1.580	0.606	1.000	10.766	1.650	10.766	0.755	29.608	54.558
6.000	1.580	0.606	1.000	11.745	1.650	11.745	0.755	35.235	64.928

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEVIN S.A.S.

ESFUERZOS HORIZONTALES PSEUDOESTÁTICOS ACTIVOS Y PASIVOS

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

CLIENTE: DIMAR

LOCALIZACIÓN: ESTUDIO DE SUELO TORRE AUTOSOPORTADA

DESCRIPCIÓN: CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

OBSERVACIONES:

Peso Unitario del suelo de soporte, gr/cm^3	1.580	kh	0.2412	i	0	Nc	5.14
Cohesión sin drenar, kg/cm^2	0.14	kv	0.16	δ	0	Nq	1.00
Angulo de fricción, ϕ	16.10	ψ	16.03553	β	0	Ny	0.00

Según Meyerhof y Vesic

Empujes Pseudoestáticos									
Prof	γ	K _{ae}	γ_w	σ_{ha}	K _{pe}	σ_{hp}	K _o	E _a	E _p
m	ton/m ³		ton/m ³	ton/m ²				[ton]	[ton]
0.500	1.580	1.045	1.000	1.325	1.123	1.325	0.723	0.331	0.347
1.000	1.580	1.045	1.000	2.651	1.123	2.651	0.723	1.325	1.387
1.500	1.580	1.045	1.000	3.976	1.123	3.976	0.723	2.982	3.121
2.000	1.580	1.045	1.000	5.301	1.123	5.301	0.723	5.301	5.548
2.500	1.580	1.045	1.000	6.626	1.123	6.626	0.723	8.283	8.668
3.000	1.580	1.045	1.000	7.952	1.123	7.952	0.723	11.927	12.482
3.500	1.580	1.045	1.000	9.277	1.123	9.277	0.723	16.234	16.990
4.000	1.580	1.045	1.000	10.602	1.123	10.602	0.723	21.204	22.191
4.500	1.580	1.045	1.000	11.927	1.123	11.927	0.723	26.836	28.085
5.000	1.580	1.045	1.000	13.253	1.123	13.253	0.723	33.131	34.673
5.500	1.580	1.045	1.000	14.578	1.123	14.578	0.723	40.089	41.955
6.000	1.580	1.045	1.000	15.903	1.123	15.903	0.723	47.709	49.930

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

PARAMETROS INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

CLIENTE: DIMAR

LOCALIZACIÓN: ESTUDIO DE SUELO TORRE AUTOSOPORTADA

DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE SUELOS

OBSERVACIONES: Los parametros determinados corresponden unicamente a los materiales especificados.

MODULO DE BALASTO DEL SUELO	
MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	1.40
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 21 MPa [MPa]	17872
RELACIÓN DE POISSON	0.40
DIMENSIÓN CARACTERÍSTICA ALTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30
DIMENSIÓN CARACTERÍSTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00
INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m ⁴]	0.0491
MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m ³]	634
MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m ³]	211

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-10030-2025



INGEOVIN F S.A.S.

**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA
EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL
MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE
AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS**

RESULTADOS DE ENSAYOS DE CONSOLIDACION



CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NIT: 901103336-0

INV E-151-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: PM.002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

PROCEDECENCIA: SONDEO 1 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

MUESTRA N°: 3 **TIPO:** Sondeo **NUMERO:** 1

PROFUNDIDAD (m): 3.7-8.0 **ABSCISA:** ENSAYO EN CONDICIÓN: Saturado

FECHA: 23/12/2025 **FUENTE:** TIPO DE MUESTRA: Inalterada

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE **CONSOLIDACIÓN:** Rápida (B)

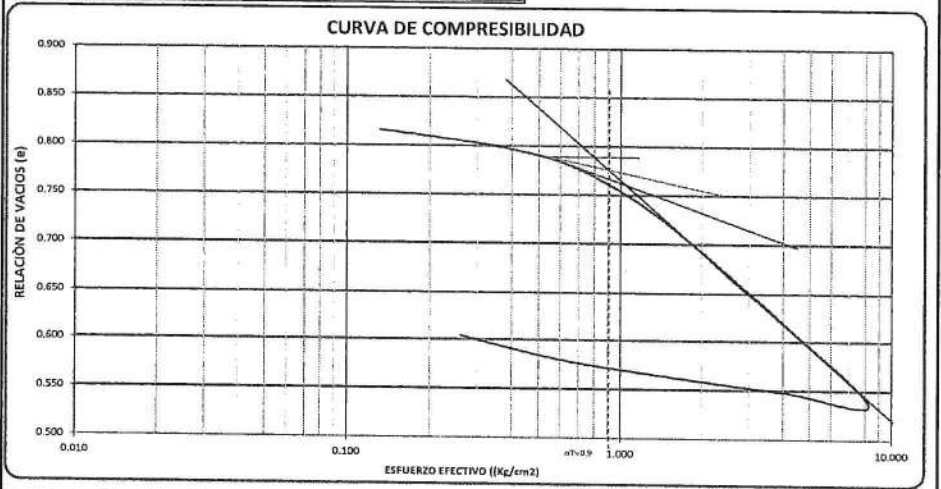
Blanco N°	1	Whum (g)	80.58	ef	0.60
Celda N°	1	Wwco (g)	43.83	Anillo	80.54
Diametro (cm)	5.00	yhum (g/cm ³)	1.62	Anillo+Mf	121.12
Altura (cm)	1.90	ysec (g/cm ³)	1.17	Anillo+Mf	121.76
Área (cm ²)	19.63	Vv (cm ³)	16.75	Hs (cm)	1.047
Volumen (cm ³)	37.31	Vs (cm ³)	20.55	P+BL (kg)	0.2594
Relación Brazo	10.000	Øe	0.82		

CONTENIDO DE HUMEDAD		
	INICIAL	FINAL
Recipiente	3	4
W1 (g)	35.76	34.81
W2 (g)	30.23	29.43
Wc (g)	15.76	15.79
Humedad %	38.23	39.45

W1: Peso recipiente+muestra húmeda
W2: Peso recipiente+muestra seca
Wc: Peso del recipiente

LECTURA DEFORMACIÓN (1E-4in)	CARGA EN BRAZO (kg)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	ALTURA MUESTRA H (cm)	DEF. VERTICAL %	RELACIÓN DE VACÍOS
0	0.00	0.132	1.900	0.00	0.815
43	0.25	0.259	1.889	0.57	0.805
76	0.50	0.387	1.881	1.02	0.797
143	1.00	0.641	1.864	1.91	0.781
298	2.00	1.151	1.824	3.98	0.743
540	4.00	2.169	1.763	7.22	0.684
832	8.00	4.206	1.689	11.12	0.613
1154	16.00	8.281	1.607	15.43	0.535
1105	8.00	4.206	1.619	14.77	0.547
1093	4.00	2.169	1.630	14.21	0.557
1021	2.00	1.151	1.641	13.65	0.567
976	1.00	0.641	1.652	13.05	0.578
921	0.50	0.387	1.666	12.31	0.592
870	0.25	0.259	1.679	11.63	0.604

PARAMETROS DE COMPRESIBILIDAD	
ESFUERZO EFECTIVO INICIAL σ'_{vo} (kg/cm ²)	0.79
ESFUERZO DE PRECONSOLIDACIÓN σ'_c (kg/cm ²)	0.90
RELACIÓN SOBRESOLIDACIÓN RSC	1.14
INDICE DE COMPRESIÓN Cc	0.28
INDICE DE RECOMPRESIÓN Cr	0.046



REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400 122 CND



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-10030-2025

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

ESTUDIO DE SUELOS HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS



BOGOTÁ D.C., DICIEMBRE DE 2025

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingegovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

 <p>Ministerio de Defensa Nacional Dirección General Marítima Autoridad Marítima Colombiana</p>	<p>CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS</p>	 <p>INGEOVIN F S.A.S.</p>
---	--	---

INTRODUCCIÓN

Este informe comprende un estudio geotécnico con el objetivo de definir las características ingenieriles del subsuelo y el tipo de estructura de cimentación. Con los registros de los sondeos y los resultados de ensayos de laboratorio de muestras recuperadas se obtienen los parámetros de resistencia de los materiales de subsuelo y se evalúa la capacidad portante. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de perforación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

BOGOTA D.C. CARRERA 81l No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. LOCALIZACION GENERAL

El proyecto está ubicado en el municipio de Buenaventura, en el departamento de Cauca y se plantea realizar la construcción de una torre autoportada de altura de 25 metros, a continuación, se presenta la localización de la zona de estudio:

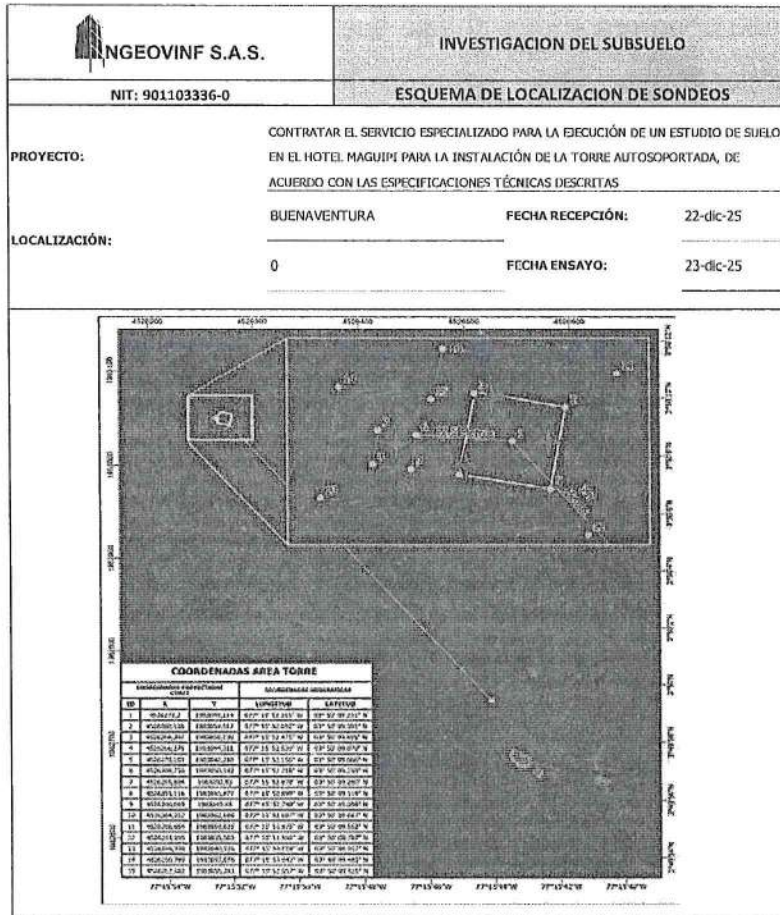


Ilustración 1. Localización del proyecto

BOGOTA D.C. CARRERA 81 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



2. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

Con el propósito de conocer el perfil del subsuelo y evaluar los parámetros que rigen su comportamiento ante la imposición de cargas, se realizaron los siguientes trabajos:

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicos, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas.

2.1. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del subsuelo subyacente a la estructura de cimentación, se ejecutaron cuatro (4) sondeos a una profundidad de 10.00 a 11.00 m con equipo mecánico a percusión, donde se identificaron los distintos estratos.

2.2. LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS

Todos los sondeos (se pide al menos el 50%), se localizaron dentro de la proyección sobre el terreno de las construcciones. (NSR 10 Título H.3.2.4 - c)

2.3. TRABAJOS DE CAMPO

Con el propósito de conocer el perfil del subsuelo y evaluar los parámetros que rigen su comportamiento ante la imposición de cargas, se realizaron los siguientes trabajos:

BOGOTÁ D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicos, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudiera afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas.

2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

a. Clasificación:

-Límites de Atterberg.

-Granulometría con lavado sobre tamiz No. 200.

b. Propiedades "In-situ":

-Humedad natural.

-Peso unitario.

c. Deformabilidad:

-Ensayo de Compresión Inconfinada

2.5. PERFILES ESTRATIGRAFICOS

Debido a la homogeneidad del material térreo encontrado en la investigación del subsuelo, se calculó el estimativo general ponderado, de los datos encontrados, con sus propiedades físicas y mecánicas respectivas. Los parámetros mecánicos

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



obtenidos, son el resultado de la realización de ensayos de compresión confinada y el ensayo de SPT.

SONDEO 1

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF. SUELO	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT			W _n	L _L	L _P	I _P	PASA TAM. No. 200	% COMPRESIÓN INCONFINADA N _c (%)	PESO UNITARIO g/cm ³
DESDE	HASTA					1/2'	1/2'	1/2'							
0.000	0.050	N.A.	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.800	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO	☒	1	2	3	3	40.2	43.1	24.4	18.8	92.8	0.21	1.52
1.800	3.700	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO	☒	2	3	3	4	37.7	48.0	27.4	20.6	89.2	-	1.58
3.700	6.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO	☒	3	5	4	8	38.4	54.9	28.5	26.4	85.8	0.30	1.64
6.000	8.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	4	10	6	9	36.6	66.4	22.6	43.8	80.2	-	1.67
8.000	10.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO	☒	5	10	12	15	38.8	59.6	26.3	33.2	73.2	-	1.74
10.000	10.600	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR NEGRO Y PRESENCIA DE DRASIS	☒	6	18	30	55	34.3	44.2	24.3	19.9	71.4	-	1.65

SONDEO 2

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF. SUELO	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT			W _n	L _L	L _P	I _P	PASA TAM. No. 200	% COMPRESIÓN INCONFINADA N _c (%)	PESO UNITARIO g/cm ³
DESDE	HASTA					1/2'	1/2'	1/2'							
0.000	0.050	N.A.	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.500	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO	☒	1	2	2	2	39.5	47.7	27.4	20.3	90.2	0.28	1.51
1.500	3.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR ROJIZO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO	☒	2	2	4	3	33.7	54.6	29.3	25.2	84.8	-	1.54
3.000	5.600	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJIZO	☒	3	3	5	6	40.5	53.0	30.3	22.7	83.4	0.37	1.63
5.600	8.500	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO	☒	4	6	7	8	33.8	46.9	28.3	18.6	88.9	-	1.58
8.500	9.800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	5	12	14	16	37.7	63.5	28.1	35.4	77.8	-	-
9.800	11.300	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	6	8	13	25	28.5	38.7	22.4	16.3	72.5	-	-

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyes@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



SONDEO 3

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF. SUELO	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT			W _w	L.L.	I.P.	I.P.	FAJA TAMIZ No. 100	COMPRESIÓN RECONSTRUIDA Kg/cm ²	PESO UNITARIO g/cm ³
DESDE	HASTA					1/2	1/2	1/2							
0.000	0.050	N.A.	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.700	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ	☒	1	3	4	3	42.2	57.6	27.3	30.3	86.9	0.25	1.56
1.700	3.200	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJIZO	☒	2	2	4	7	37.7	54.6	25.4	29.2	89.8	-	1.60
3.200	6.000	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	3	7	6	4	36.6	48.2	27.3	20.9	90.8	-	1.55
6.000	8.400	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	4	12	11	9	40.5	50.3	20.3	29.9	71.4	-	-
8.400	10.000	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS	☒	5	14	16	18	38.3	48.3	29.4	18.9	84.3	-	-

SONDEO 4

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF. SUELO	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT			W _w	L.L.	I.P.	I.P.	FAJA TAMIZ No. 100	COMPRESIÓN RECONSTRUIDA Kg/cm ²	PESO UNITARIO g/cm ³
DESDE	HASTA					1/2	1/2	1/2							
0.000	0.050	N.A.	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.500	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ	☒	1	2	3	2	36.6	45.3	23.4	21.9	90.8	-	1.57
1.500	3.800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ	☒	2	3	5	4	39.8	56.6	22.5	34.1	86.6	-	1.55
3.800	5.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	3	5	7	6	30.5	53.1	23.7	29.4	88.7	-	1.62
5.000	7.800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	4	8	13	15	37.7	57.0	24.3	32.7	68.7	-	-
7.800	10.000	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS	☒	5	16	19	20	37.7	49.2	22.4	26.8	65.5	-	-

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S


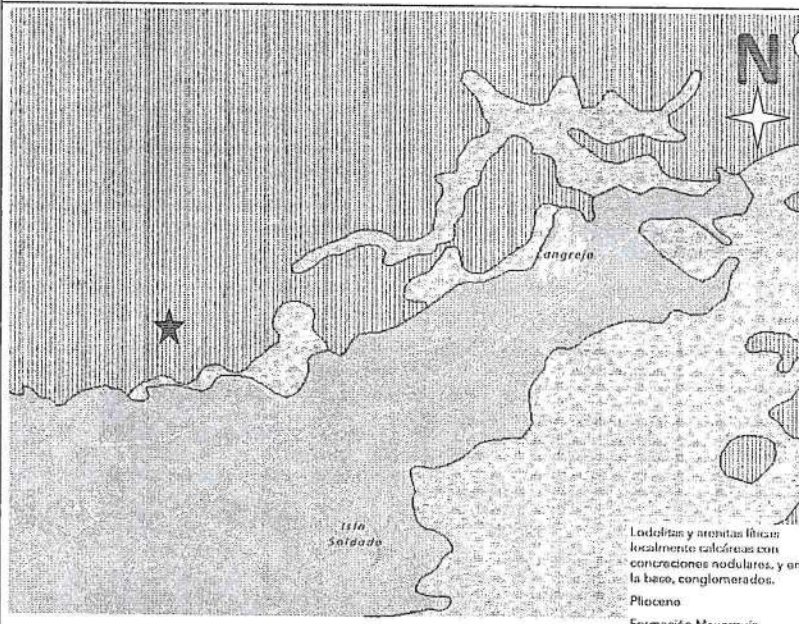
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

 <p>Ministerio de Defensa Nacional Dirección General Marítima Autoridad Marítima Colombiana</p>	<p>CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS</p>	 <p>INGEOVIN F S.A.S.</p>
---	--	---

3. GEOLOGIA DE LA ZONA DEL PROYECTO

GEOLOGÍA REGIONAL

La zona de estudio se encuentra constituida por una formación de Lodolitas y arenitas líticas localmente calcáreas con concreciones nodulares, y en la base, conglomerados.

 <p>INGEOVIN F S.A.S.</p>	<p>INVESTIGACION DEL SUBSUELO</p>	
<p>NIT: 901103336-0</p>	<p>GEOLOGÍA REGIONAL</p>	
<p>PROYECTO:</p>	<p>CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS</p>	
<p>LOCALIZACIÓN:</p>	<p>BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA</p>	<p>FECHA RECEPCIÓN: 22-dic-25</p>
	<p>0</p>	<p>FECHA ENSAYO: 23-dic-25</p>
		

BOGOTÁ D.C. CARRERA 81 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



GEOMORFOLOGIA LOCAL

La zona se compone por ser una zona de Llanura Costera, que Comprende la zona de interacción entre el océano y el continente formada por depósitos cuaternarios caracterizados por una morfología plana.

FALLAS GEOLOGICAS A NIVEL REGIONAL

A nivel general se distingue las siguientes fallas a nivel geológico en el municipio:

- La falla de Buenaventura está ubicada a lo largo de la bahía y alcanza el acceso al estero Gamboa. Esta falla es la responsable de las anomalías geomórficas que se presentan en zona y ha ocasionado que el bloque Sur de la bahía se desplace hacia el Noreste y el Norte hacia el Sureste en sentido sinextral.
- La falla Calima y el Ceibito, el bloque Noroeste de Buenaventura, está limitado por las Fallas de Calima y El Ceibito, con dirección regional Noroeste-Sureste, que controlan la dirección del río Calima, principalmente en dos sectores, el del Bajo Calima y El Ceibito. Ambas atraviesan transversalmente el río San Juan. Este bloque Noroeste se subdivide en tres sub-bloques, que corresponden de Este a Oeste a los siguientes: El levantado de Pichidó, el hundido de Málaga y el distal semi-levantado del Bongo, separados por las fallas de Málaga y la Sierpe.
- La falla Naya - Micay bordea la zona del litoral y junto con la falla Buenaventura, parecen ser las responsables del hundimiento del bloque sur de la bahía de Buenaventura y el oeste de la costa pacífica.

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



- La Falla de Pichidó con dirección regional 60° Noroeste, presenta un bloque norte, que sube con relación al bloque sur. Esta falla atraviesa la península de Aguadulce que esta ubicada al norte de la isla Cascajal (parte insular de la Ciudad de Buenaventura) y que se prolonga a lo largo del estero Pichidó. En el área cercana a esta falla se ubicarán tres proyectos portuarios: el Complejo Puerto Industrial de Aguadulce, Puerto Solo y Complejo Industrial Pesquero

MARCO TECTONICO REGIONAL

Según la explicación propuesta por el Servicio geológico colombiano, se indica que en términos de tectónica global el departamento del Valle del Cauca está localizado al noroccidente de Suramérica, sobre los Andes Septentrionales. Este es un sitio de interacción de tres placas tectónicas: Suramericana, Nazca, y Caribe. La Placa Nazca converge contra la Placa Suramericana, a una velocidad de 8 cm/año, en sentido E-W, formando un ángulo de 45° con la dirección de la Cordillera de los Andes y es subducida bajo la Placa Suramericana en la Fosa Colombo-ecuatorial (Meissnar et al., 1976). El ángulo de buzamiento calculado para la zona de Benioff es de 30°, presentándose el frente volcánico activo aproximadamente 150 km al oriente de la fosa y 150 km por encima de la zona de Benioff (Meissnar et al., 1976).

Las reconstrucciones de las placas tectónicas realizadas con base en la distribución de las anomalías magnéticas (Pilger, 1983) indican que esta situación de placas tectónicas se ha mantenido constante desde la anomalía 7 (21 Ma) y que entre esta y la anomalía 21 (48 Ma) la placa oceánica se aproximó al continente en una dirección NE-SW y a una velocidad menor. Estas reconstrucciones del movimiento de las placas sugieren que antes de la anomalía 21, los deslizamientos laterales

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

derechos jugaron un papel importante. Reconstrucciones realizadas con base en un marco de referencia establecido por la posición estática de los puntos calientes (Duncan & Hargraves, 1984) conducen a conclusiones similares e incluso a postular que en el intervalo 90-100 Ma la placa oceánica (Farallones) convergió en dirección NE contra la margen continental a velocidades tan altas como 12 cm/año.

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

 <p>Ministerio de Defensa Nacional Dirección General Marítima Autoridad Marítima Colombiana</p>	<p>CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS</p>	 <p>INGEOVIN F S.A.S.</p>
---	--	---

4. CLASIFICACIÓN SISMICA DEL PERFIL DE SUELO

4.1. AMENAZA SISMICA

Colombia está localizada dentro de una de las zonas sísmicamente más activas de la tierra, la cual se denomina Anillo Circumpacífico y corresponde a los bordes del Océano Pacífico. El emplazamiento tectónico de Colombia es complejo pues en su territorio convergen la placa de Nazca, la placa Suramericana y la placa Caribe. El límite entre las placas Suramericana y Caribe está aun relativamente indefinido. La geología estructural del país ha sido estudiada con diferentes grados de detalle. En general los sistemas principales de fallamiento han sido identificados gracias a estudios mineros y de exploración petrolera. Además se han realizado exploraciones geológicas detalladas para los grandes proyectos hidroeléctricos y existen numerosos trabajos sobre tectónica colombiana realizados por el INGEOMINAS y otras instituciones.

El fallamiento predominante en el país tiene dirección norte sur, coincidiendo con la dirección de las tres cordilleras. El principal accidente sismotectónico es la zona de subducción en el Océano Pacífico. Es causada por el doblamiento de la placa de Nazca cuando subduce bajo la placa Suramericana. Además de la zona de subducción existen en el territorio nacional un gran número de fallas geológicas sísmicamente activas.

Según el reglamento colombiano de construcciones sismo resistentes - NSR-10, el sitio de estudio se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta. Los valores establecidos de aceleración sísmica Aa (coeficiente que representa la aceleración

BOGOTA D.C. CARRERA 81l No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



horizontal pico efectiva) y A_v (coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva).

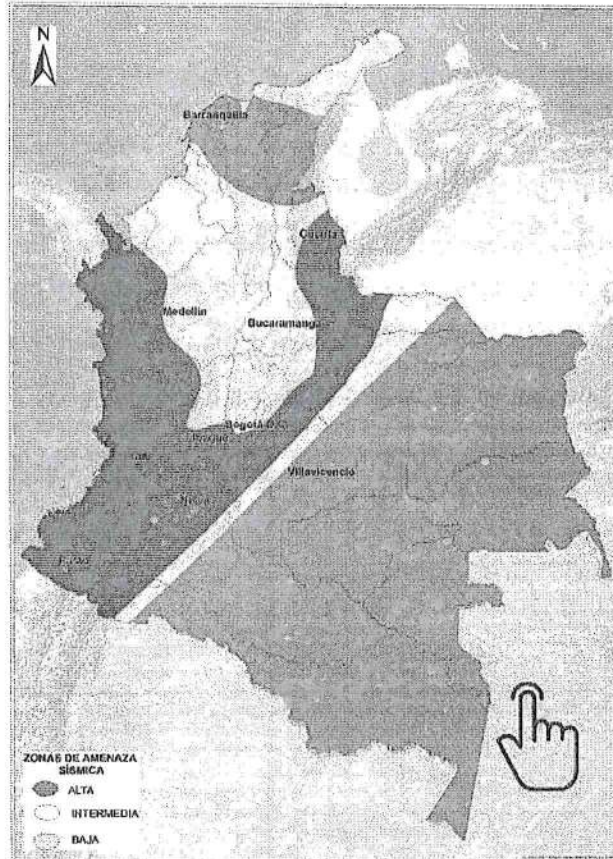


Ilustración 2. Mapa de amenaza sísmica de Colombia – NSR-10.

Por lo tanto, para la determinación del espectro de respuesta del sitio, se recomienda emplear los coeficientes F_a y F_v de las tablas A.2.4-3 y A.2.4-4 del NSR-10, correspondiente al perfil de suelo tipo E y para la amenaza sísmica correspondiente de la zona.

BOGOTÁ D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



CLASIFICACIÓN DEL PERFIL DE SUELO

Se realiza la clasificación siguiendo el procedimiento de clasificación propuesto en A.2.4.5 del NSR-10, así:

- Paso 1 Se realiza verificación si el suelo es tipo F, en este caso no se clasifica en ninguna de las categorías
- Paso 2 Se establece la existencia de estratos de arcilla blanda se define como aquella que tiene una resistencia al corte no drenado menor a 50 kPa, en este caso varía la resistencia al corte no drenado promedio de 42kPa, adicionalmente el estrato arcilloso presenta un espesor superior a 3 metros, con base en lo anterior se clasifica como tipo E.

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm ²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180 \text{ m/s} > \bar{V}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $50 \text{ kPa} (\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u$
F	<p>Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases:</p> <p>F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc.</p> <p>F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas).</p> <p>F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75)</p> <p>F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)</p>	

BOGOTÁ D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Tabla A.2.4-3
 Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Ilustración 3. Determinación coeficiente sísmico F_a . Fuente: NSR-10.

Tabla A.2.4-4
 Valores del coeficiente F_v , para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	véase nota	véase nota

Ilustración 4. Determinación coeficiente sísmico F_v . Fuente: NSR-10.

Tabla 1. Características sísmicas del sitio de estudio según NSR-2010.

Parámetro NSR-10	Nomenclatura	Valor
Zona Amenaza Sísmica	Alta	
Perfil de suelo	E	
Aceleración horizontal pico efectiva	A_a	0.40
Velocidad horizontal pico efectiva	A_v	0.35
Factor de amplificación de A_a	F_a	0.9
Factor de amplificación de A_v	F_v	2.60

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



5. LOCALIZACIÓN DE SONDEOS

5.1. LOCALIZACIÓN DE SONDEOS

Se realizó la investigación geotécnica mediante la elaboración de sondeos con equipo de percusión mecánica.

ID	PROFUNDIDAD [m]	NIVEL FREATICO [m]
S1	10.80	No se encontro
S2	11.30	No se encontro
S3	10.00	No se encontro
S4	10.00	No se encontro

A continuación, se presenta el plano de localización de sondeos:

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

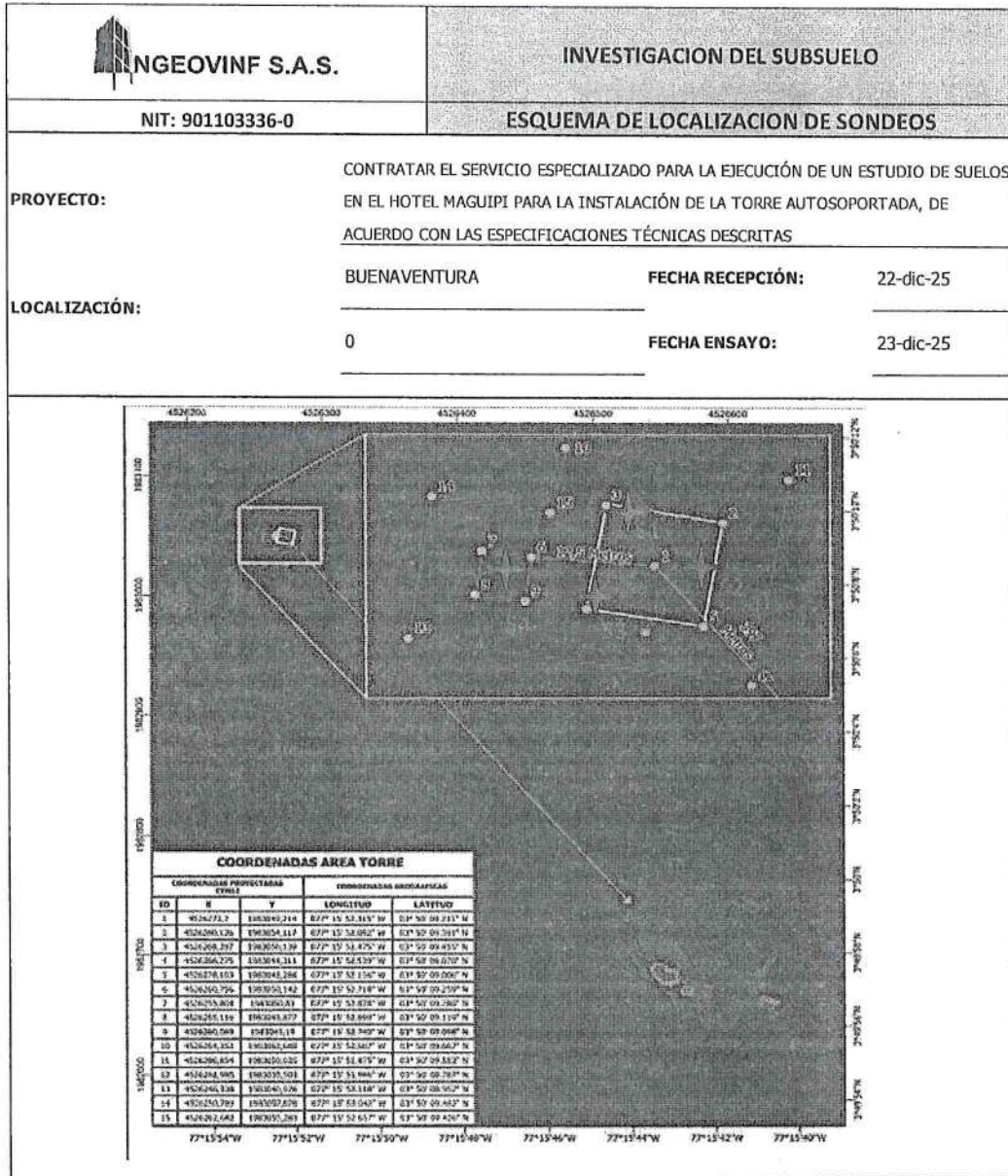


Ilustración 5. Ubicación de los sondeos

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyes@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



6. EVALUACIÓN DE CONDICIONES ESPECIALES DEL SUBSUELO

6.1. POTENCIAL DE EXPANSIÓN

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de expansión conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Ilustración 6. Potencial de expansividad Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Ilustración 7. Potencial de expansividad Fuente: CCP-14.

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se determina que es de potencial **medio a alto**, teniendo en cuenta los criterios propuestos en el NSR-10.

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



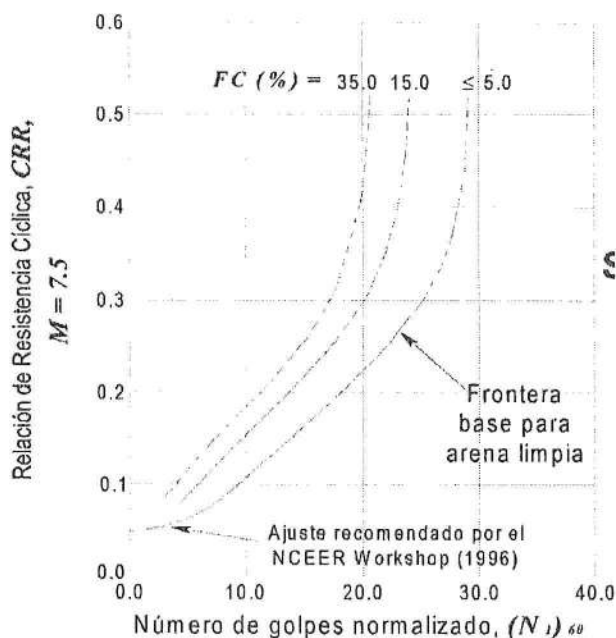
6.2. POTENCIAL DE LICUACIÓN

Se realiza la evaluación del factor de seguridad ante procesos de licuación para lo cual se sigue el procedimiento propuesto por Seed R et al (2003).

Se determinar la relación de esfuerzos cíclicos **CSR** así:

$$CSR = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_v}{\sigma'_v} r_d$$

Se determinar la relación de esfuerzos cíclicos resistentes **CRR**, mediante el ensayo de SPT, realizado al material mediante la siguiente grafica para un contenido de finos del 35%:



BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



De acuerdo con el cálculo del factor de seguridad Seed R. et al (2003), indica que es un factor de seguridad aceptable por lo tanto se presentaran deformaciones mínimas y no se requieren medidas de prevención ante el fenómeno de licuación por tanto se clasifican como **suelos no licuables**, teniendo en cuenta los criterios propuestos en el NSR-10.

6.3. COLAPSABILIDAD

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{d_{crit}} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{d_{crit}}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{d_{crit}}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

Se determina que los estratos evaluados se clasifican como **suelos no colapsables**, teniendo en cuenta los criterios propuestos en el NSR-10.

A continuación, se presenta la evaluación de condiciones geotécnicas especiales en cada uno de los estratos:

Sondeo	Profundidad final [m]	Fc [%]	L/NL	LL [%]	LP [%]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	1.8	93	NO LICUABLE	43	24	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
1	3.7	89	NO LICUABLE	48	27	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
1	6	86	NO LICUABLE	55	28	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
1	8	80	NO LICUABLE	66	23	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
1	10	73	NO LICUABLE	60	26	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
1	10.8	71	NO LICUABLE	44	24	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
2	1.5	90	NO LICUABLE	48	27	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
2	3	85	NO LICUABLE	55	29	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
2	5.6	83	NO LICUABLE	53	30	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
2	8.5	89	NO LICUABLE	47	28	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
2	9.8	78	NO LICUABLE	63	28	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
2	11.3	73	NO LICUABLE	39	22	NO COLAPSABLE	BAJO	BAJO
3	1.7	87	NO LICUABLE	58	27	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
3	3.2	90	NO LICUABLE	55	25	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
3	6	91	NO LICUABLE	48	27	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
3	8.4	71	NO LICUABLE	50	20	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

Sondeo	Profundidad final [m]	Fc [%]	L/NL	LL [%]	LP [%]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
3	10	84	NO LICUABLE	48	29	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
4	1.5	91	NO LICUABLE	45	23	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
4	3.8	87	NO LICUABLE	57	23	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
4	5	89	NO LICUABLE	53	24	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
4	7.8	69	NO LICUABLE	57	24	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
4	10	66	NO LICUABLE	49	22	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 311563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



7. CÁLCULOS GEOTECNICOS ALTERNATIVA SISTEMA DE LOSA - PILOTES

Con base en los resultados de laboratorio se realizó la determinación del peso unitario mediante la consideración del valor promedio de los resultados obtenidos, de la misma manera con la resistencia al corte en condición No drenada, para lo cual se presenta a continuación los respectivos parámetros geotécnicos:

Tabla 1. Parámetros geotécnicos para las estructuras complementarias de la construcción

PARAMETROS GEOTECNICOS	
PARÁMETRO	MAGNITUD
Peso Unitario:	1.58 T/m ³
Cu media- Compresión inconfínada:	14 kPa
C':	1.8 kPa
Ángulo de fricción:	16.1°
Eu Modulo de elasticidad – Compresión inconfínada	1.4 MPa
v – relación Poisson (Casagrande, 1952)	0.40

Fuente: Elaboración propia

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Con base en los parámetros calculados, se realiza la determinación de la capacidad portante para la estructura proyectada, considerando un modelo de plastificación en condición No drenada de tipo Tresca. Se genera una alternativa de cimentación compuesta por un sistema de losa – pilotes, en donde se utilizará un 60% de la capacidad portante necesaria la cual la asumirá los pilotes y un 40% de la capacidad requerida la asumirá la losa de cimentación, para ello se propone apoyarla sobre un grupo de mínimo 5 pilotes con una profundidad de mínimo, 8.00 m y diámetro mínimo de 0.40 m.

La losa de cimentación con una profundidad de desplante de 1.00 metros con una sección mínima equivalente a la de la estructura apoyada sobre una capa de concreto ciclópeo con espesor de mínimo 0.50 metros.

El espaciamiento entre centro de pilotes de un mismo grupo, no será inferior a 3 veces su diámetro.

·El refuerzo longitudinal de los pilotes se prolongará a lo largo de la longitud total y variará entre 0.005 y 0.010 del área de la sección transversal del pilote, de acuerdo con las solicitudes de carga en cada caso.

El esfuerzo de la pila deberá mantenerse por debajo de $f_c < 0.25 f_c$

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

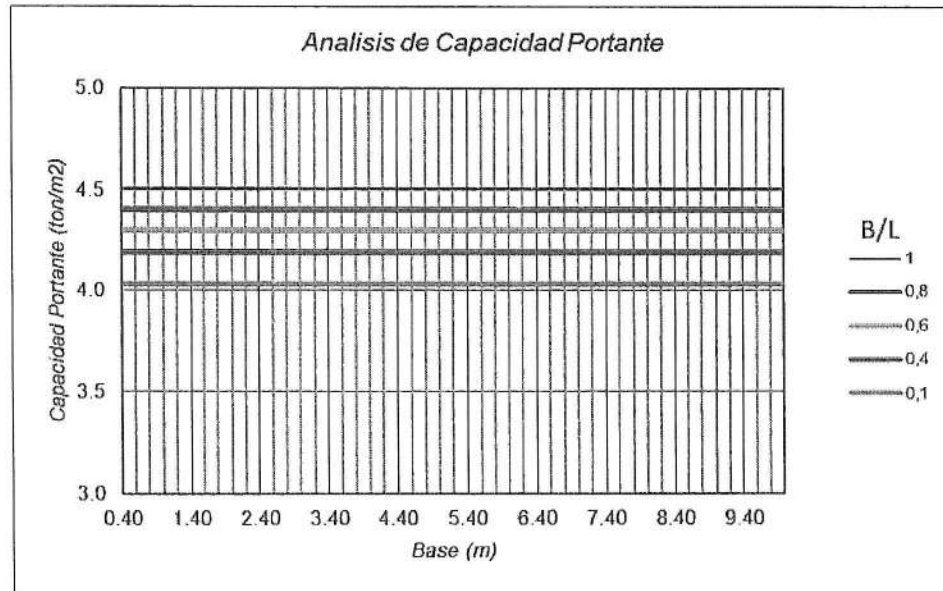


Ilustración 8. Determinación de la capacidad portante de la cimentación.

En la siguiente tabla se presenta la capacidad portante bajo condiciones estáticas en función de la profundidad de desplante, la cual se recomienda que sea de mínimo 1.0 metros.

Tabla 2. Capacidad portante construcción

Profundidad de desplante	Capacidad portante admisible
m	ton/m ²
1.000	4.5



CAPACIDAD DE CARGA VERTICAL ADMISIBLE DE PILOTES

Los pilotes, complemento de la solución, serán del tipo pre-excavado, fundidos in situ, dimensionados de acuerdo con la capacidad admisible presentada más adelante.

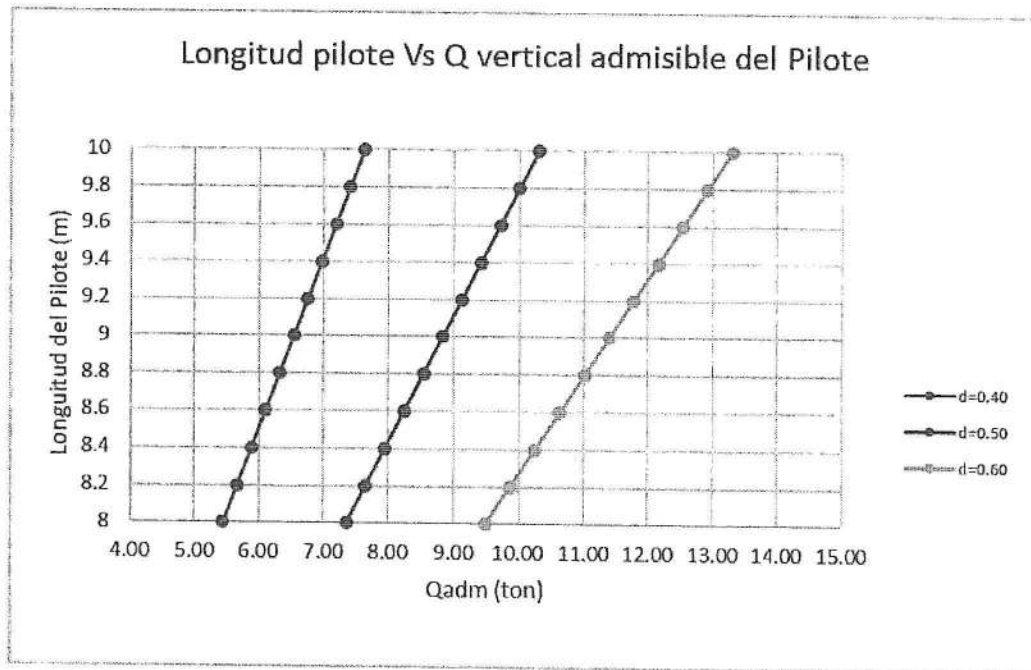


Ilustración 9. Determinación de la capacidad de carga vertical.

En la siguiente tabla se presenta la capacidad de carga vertical:

BOGOTA D.C. CARRERA 81| No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

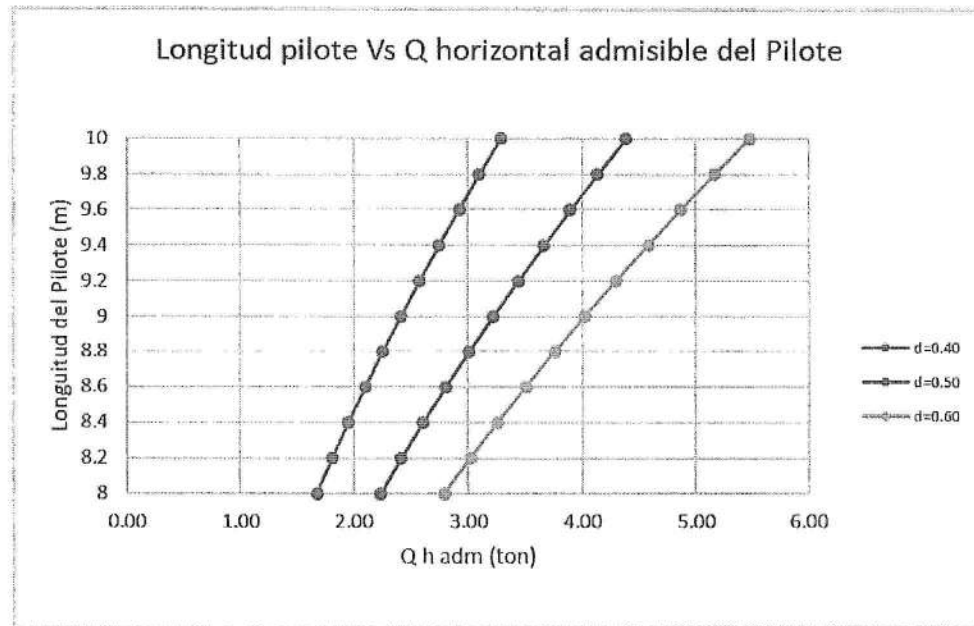
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Tabla 3. Capacidad de carga vertical pilotes

CAPACIDAD DE CARGA VERTICAL ADMISIBLE DE PILOTES [Ton]			
Longitud	D=0.40	D=0.50	D=0.60
8	5.45	7.36	9.49
8.2	5.67	7.66	9.87
8.4	5.89	7.95	10.25
8.6	6.10	8.25	10.63
8.8	6.32	8.54	11.01
9	6.54	8.84	11.39
9.2	6.76	9.13	11.77
9.4	6.98	9.42	12.15
9.6	7.19	9.72	12.53
9.8	7.41	10.01	12.91
10	7.63	10.31	13.29

CAPACIDAD DE CARGA HORIZONTAL ADMISIBLE DE PILOTES



BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ilustración 10. Determinación de la capacidad de carga horizontal

CAPACIDAD DE CARGA HORIZONTAL ADMISIBLE DE PILOTES [Ton]			
Longitud	D=0.40	D=0.50	D=0.60
8	1.68	2.24	2.80
8.2	1.81	2.42	3.02
8.4	1.96	2.61	3.26
8.6	2.10	2.81	3.51
8.8	2.26	3.01	3.76
9	2.42	3.22	4.03
9.2	2.58	3.44	4.30
9.4	2.75	3.66	4.58
9.6	2.92	3.90	4.87
9.8	3.10	4.14	5.17
10	3.29	4.38	5.48

Tabla 4. Capacidad de carga horizontal pilotes

7.1. ASENTAMIENTOS TOTALES

Para el cálculo de asentamientos inmediatos, se asume un modelo constitutivo de comportamiento linealmente elástico, donde se determina el asentamiento con base en la siguiente ecuación:

$$\Delta HI = \sum_{i=1}^n h_i \Delta \sigma' \frac{1 - \mu^2}{E_s}$$

Para el cálculo de los asentamientos consolidación se asume un que el suelo solo se deforma en dirección vertical, por tanto, los asentamientos se calculan así:

$$Si \sigma'_0 + \Delta \sigma' < \sigma'_p$$

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



$$\Delta HC = \sum_{i=1}^n \frac{Cr}{1 + e_0} * h_i * \log \left(\frac{\sigma'_0 + \Delta \sigma'}{\sigma'_0} \right)$$

$$Si \sigma'_0 + \Delta \sigma' > \sigma'_p$$

$$\Delta HC = \sum_{i=1}^n \frac{Cr}{1 + e_0} * h_i * \log \left(\frac{\sigma'_p}{\sigma'_0} \right) + \frac{Cc}{1 + e_0} * h_i * \log \left(\frac{\sigma'_0 + \Delta \sigma'}{\sigma'_p} \right)$$

Los asentamientos totales que se presentarán en el suelo serán la suma entre los inmediatos y los producidos por el proceso de consolidación así:

$$\Delta H \text{ total} = \Delta HI + \Delta HC$$

A continuación, se presentan los cálculos de capacidad portante y asentamientos para cada profundidad de la cimentación:

Tabla 5. Cálculo de asentamientos pilotes.

L	Qwp	v	Qws	φ	Ap	Ep	S _i	S _i	Cp	q _p	S _z	S _z	Cs	S _z	S _z	S
m	ton		ton	m	m ²	ton/m ²	m	cm		ton/m ²	m	cm		m	cm	cm
8.00	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00423	0.423	1.37
8.25	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00413	0.413	1.36
8.50	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00403	0.403	1.35
8.75	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00394	0.394	1.34
9.00	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00386	0.386	1.33
9.50	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00370	0.370	1.31
10.00	0.20	0.67	1.09	0.40	0.16	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.59	0.0094	0.94	0.05	0.00355	0.355	1.30

L	Qwp	v	Qws	φ	Ap	Ep	S _i	S _i	Cp	q _p	S _z	S _z	Cs	S _z	S _z	S
m	ton		ton	m	m ²	ton/m ²	m	cm		ton/m ²	m	cm		m	cm	cm
8.00	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00851	0.851	2.03
8.25	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00831	0.831	2.01
8.50	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00811	0.811	1.99
8.75	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00793	0.793	1.97
9.00	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00775	0.775	1.96
9.50	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00743	0.743	1.92
10.00	0.20	0.67	1.47	0.50	0.25	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	1.02	0.0118	1.18	0.05	0.00714	0.714	1.89

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com - jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



L	Qwp	ρ	Qws	ϕ	Ap	Ep	S ₁	S ₂	Cp	q _p	S ₂	S ₃	Cs	S ₁	S ₂	S ₃
m	ton		ton	m	m ²	ton/m ²	m	cm		ton/m ²	m	cm		m	cm	cm
8.00	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01524	1.524	2.94
8.25	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01487	1.487	2.90
8.50	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01452	1.452	2.87
8.75	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01418	1.418	2.83
9.00	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01387	1.387	2.80
9.50	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01328	1.328	2.74
10.00	0.20	0.67	1.90	0.60	0.36	2.1E+06	0.0000	0.00	0.03	0.71	0.0141	1.41	0.05	0.01275	1.275	2.69

Tabla 1. Cálculo de asentamientos losa.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS MÁXIMOS PARA CADA NIVEL DE CARGA								
Profundidad	Cu	ϕ	qL	FS	qadm	ΔH - consolidación	ΔH - inmediato	ΔH - total
m	ton/m ²		ton/m ²		ton/m ²	cm	cm	cm
1.000	1.400	0.000	10.373	3.000	4.5	0.73	0.90	1.64

Fuente: Elaboración propia

7.2. EMPUJES ESTÁTICOS

Tabla 2. Cálculo de empujes estáticos para construcción

Empujes Estáticos									
Prof	γ	Ka	$\gamma\omega$	σ_{ha}	Kp	σ_{hp}	Ko	Ea	Ep
m	ton/m ³		ton/m ³	ton/m ²				[ton]	[ton]
0.500	1.580	0.606	1.000	0.979	1.650	0.979	0.755	0.245	0.451
1.000	1.580	0.606	1.000	1.958	1.650	1.958	0.755	0.979	1.804
1.500	1.580	0.606	1.000	2.936	1.650	2.936	0.755	2.202	4.058
2.000	1.580	0.606	1.000	3.915	1.650	3.915	0.755	3.915	7.214
2.500	1.580	0.606	1.000	4.894	1.650	4.894	0.755	6.117	11.272
3.000	1.580	0.606	1.000	5.873	1.650	5.873	0.755	8.809	16.232
3.500	1.580	0.606	1.000	6.851	1.650	6.851	0.755	11.990	22.094
4.000	1.580	0.606	1.000	7.830	1.650	7.830	0.755	15.660	28.857
4.500	1.580	0.606	1.000	8.809	1.650	8.809	0.755	19.820	36.522
5.000	1.580	0.606	1.000	9.788	1.650	9.788	0.755	24.469	45.089
5.500	1.580	0.606	1.000	10.766	1.650	10.766	0.755	29.608	54.558
6.000	1.580	0.606	1.000	11.745	1.650	11.745	0.755	35.235	64.928

Fuente: Elaboración propia

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



7.3. EMPUJES PSEUDOESTÁTICOS

Tabla 3. Cálculo de empujes pseudoestáticos para construcción

Empujes Pseudoestáticos									
Prof	γ	Kae	γ_w	σ_{ha}	Kpe	σ_{hp}	Ko	Ea	Ep
m	ton/m ³		ton/m ³	ton/m ²				[ton]	[ton]
0.500	1.580	1.045	1.000	1.325	1.123	1.325	0.723	0.331	0.347
1.000	1.580	1.045	1.000	2.651	1.123	2.651	0.723	1.325	1.387
1.500	1.580	1.045	1.000	3.976	1.123	3.976	0.723	2.982	3.121
2.000	1.580	1.045	1.000	5.301	1.123	5.301	0.723	5.301	5.548
2.500	1.580	1.045	1.000	6.626	1.123	6.626	0.723	8.283	8.668
3.000	1.580	1.045	1.000	7.952	1.123	7.952	0.723	11.927	12.482
3.500	1.580	1.045	1.000	9.277	1.123	9.277	0.723	16.234	16.990
4.000	1.580	1.045	1.000	10.602	1.123	10.602	0.723	21.204	22.191
4.500	1.580	1.045	1.000	11.927	1.123	11.927	0.723	26.836	28.085
5.000	1.580	1.045	1.000	13.253	1.123	13.253	0.723	33.131	34.673
5.500	1.580	1.045	1.000	14.578	1.123	14.578	0.723	40.089	41.955
6.000	1.580	1.045	1.000	15.903	1.123	15.903	0.723	47.709	49.930

Fuente: Elaboración propia

7.4. MODULO DE REACCIÓN

Tabla 4. Cálculo de modulo de reacción

MODULO DE BALASTO DEL SUELO	
MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	1.40
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 21 MPa [MPa]	17872
RELACIÓN DE POISSON	0.40
DIMENSIÓN CARACTERÍSTICA ALTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30
DIMENSIÓN CARACTERÍSTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00
INERCI A ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m ⁴]	0.0491
MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m ³]	634
MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m ³]	211

Fuente: Elaboración propia

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



8. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

8.1. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS DE LA CIMENTACIÓN

Si se encuentran infiltraciones o niveles de agua, en la etapa de excavación, se deben tomar todas las medidas necesarias para que no se afecte ni se desestabilice la zona del proyecto ni las construcciones vecinas, si es necesario se utilizarán sistemas de entibado y en su defecto sistemas de bombeo. Con el fin de prevenir los asentamientos diferenciales, se debe ligar la cimentación con vigas de rigidez y enlace, para garantizar la rigidez de la misma.

En la etapa de construcción deben considerarse todas las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la zona de excavación como también la seguridad del personal y equipos utilizados. Se deben aplicar políticas de seguridad industrial y estabilidad ambiental, cumpliendo con todos los requerimientos legales al respecto, como lo son la disposición de escombros y requerimientos de contaminación.

8.2. RECOMENDACIONES ESTABILIDAD DE TALUDES

Teniendo en cuenta las condiciones del sitio, el cual se caracteriza por presentar estratos de suelos cohesivos y condiciones climáticas muy lluviosas, se recomienda realizar lo siguiente:

- En caso que durante el proceso de alistamiento del terreno, se presente diferencias de altura en el terreno superiores a 0.50 metros, se deberá realizar la protección y confinamiento del terreno mediante la construcción de muros de contención, con altura equivalente a la del terreno expuesto.
- Realizar un sistema de drenaje perimetral para la estructura mediante la construcción de cunetas que permitan recoger las aguas de escorrentía y

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

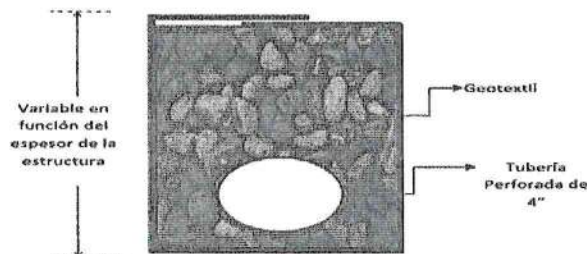
Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



transportarlas hasta una zona de almacenamiento de aguas lluvias o un campo de infiltración alejado de la estructura.

- Se recomienda realizar la implementación de drenaje subsuperficial en la zona, Como acción preventiva se debe realizar el respectivo manejo de aguas permanente en la zona, mediante la construcción de un sistema de drenaje superficial y un sistema de filtros franceses permanente envuelto en geotextil con tubería, la profundidad del mismo se realiza en la cota inferior al suelo de fundación de la estructura de pavimento y de un ancho de 50cm, importante garantizar el descargue de los mismos. La pendiente longitudinal del filtro será dada por las condiciones topográficas. Los materiales recomendados para esta actividad son triturados de río con un TM $\frac{3}{4}$ ", geotextil NT 1800 o similar, tubería perforada de 4in, con una sección mínima de 50x50cm, además la profundidad puede variar ya que está en función al espesor de la estructura en caso de que se realicen mejoramientos.



- Para las zonas en las cuales se presenten taludes expuestos se deberá realizar la respectiva cobertura y protección mediante el uso de mallas recubiertas con mortero que permitan reducir la infiltración del agua en los taludes.

BOGOTA D.C. CARRERA 81 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



- Se recomienda realizar un control topográfico con periodicidad semanal, antes de iniciar la construcción de la torre, durante la construcción y después de la construcción, con el fin de verificar posibles desplazamientos del terreno. Las lecturas se harán con nivel de precisión y/o distanciometro.
- Se recomienda realizar la instalación de inclinómetros antes de iniciar el proceso de excavación, con una longitud de 10 metros con el fin de revisar posibles desplazamientos del terreno, se deberá contar con un número suficiente de lectura previas a la iniciación de trabajos, con el fin de garantizar el patrón de comparación de deformaciones. Las lecturas se deben realizar con una periodicidad diaria durante el desarrollo de la excavación.

8.3. RECOMENDACIONES DE MATERIAL DE RELLENO

El material propuesto para la utilización como material de relleno, en la obra para la conformación y relleno, deberá cumplir con los requisitos de Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en la tabla 320.2.2 del Art 320-13 de las especificaciones del INVIAS, dentro de los cuales se distinguen los siguientes requisitos básicos:

- Desgaste máquina de los ángeles debe ser menor al 50%
- Desgaste por abrasión en micro-Deval deberá ser menor al 30%
- Resistencia mecánica por el método del 10% de finos mínimo 60kN c. seca.
- Índice de plasticidad debe ser menor al 6%

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



- CBR mayor al 40%, es de precisar que el CBR mínimo del materia corresponde para un peso unitario que corresponda al 95% de compactación mínima, por lo tanto, durante el proceso de instalación de los materiales se debe hacer un control de compactación por cada capa en el cual el porcentaje de compactación debe ser de mínimo el 95%. Es de precisar que el CBR propuesto, presenta esas características, debido a que fueron las hipótesis consideradas en el diseño para la determinación de los coeficientes estructurales de los materiales granulares.
- Debe ser un material inorgánico.
- Debe cumplir con el huso granulométrico específico para Sub-Bases granulares según la normatividad INVIAS.
- El equivalente de arena debe ser de mínimo el 25%.
- Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación INVIAS.

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se genera una alternativa de cimentación compuesta por un sistema de losa – pilotes, en donde se utilizará un 60% de la capacidad portante necesaria la cual la asumirá los pilotes y un 40% de la capacidad requerida la asumirá la losa de cimentación, para ello se propone apoyarla sobre un grupo de mínimo 5 pilotes con una profundidad de mínimo, 8.00 m y diámetro mínimo de 0.40 m. La losa de cimentación con una profundidad de desplante de 1.00 metros con una sección mínima equivalente a la de la estructura apoyada sobre una capa de concreto ciclópeo con un espesor de mínimo 0.50 metros.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS MÁXIMOS PARA CADA NIVEL DE CARGA								
Profundidad	Cu	ϕ	qL	FS	qadm	ΔH - consolidación	ΔH - inmediato	ΔH - total
m	ton/m ²		ton/m ²		ton/m ²	cm	cm	cm
1.000	1.400	0.000	10.373	3.000	4.5	0.73	0.90	1.64

CAPACIDAD DE CARGA VERTICAL ADMISIBLE DE PILOTES [Ton]			
Longitud	D=0.40	D=0.50	D=0.60
8	5.45	7.36	9.49
8.2	5.67	7.66	9.87
8.4	5.89	7.95	10.25
8.6	6.10	8.25	10.63
8.8	6.32	8.54	11.01
9	6.54	8.84	11.39
9.2	6.76	9.13	11.77
9.4	6.98	9.42	12.15
9.6	7.19	9.72	12.53
9.8	7.41	10.01	12.91
10	7.63	10.31	13.29

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



- Se recomienda realizar la construcción de un sistema de cunetas que permitan realizar el manejo de la escorrentía superficial.
- Se recomienda realizar la construcción de un sistema de filtros franceses que permitan realizar la evacuación de las aguas subsuperficiales de forma permanente y se deberán localizar de tal forma que recojan el flujo de la totalidad del lote y sean descargados a una zona de infiltración alejada de la construcción-
- Se recomienda como alternativa de prevención para el control de asentamientos diferenciales en la construcción proyectadas conectar las columnas a nivel de cimentación con vigas de amarre con una sección de mínimo 0.5 metros, la cual debe ser diseñada por el ingeniero estructural ante las solicitudes que el considere pertinentes.
- Es de aclarar que las Gráficas de diseño incluidas en este informe, permiten al ingeniero calculista, escoger la geometría de la cimentación, dependiendo de las cargas reales de la estructura y del asentamiento elástico admisible, en las cuales se deben tener en cuenta áreas de cimentación reducidas debidas a excentricidades en las cargas aplicadas, cargas externas de viento y sismo. La utilización de las tablas de diseño, están restringidas al estrato de cimentación escogido, por lo cual no son aplicables a diferentes profundidades de cimentación.
- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe, están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

10. LIMITACIONES Y VERIFICACIÓN

Los análisis de ingeniería, conclusiones y recomendaciones que se presentan en este informe se fundamentan en la información obtenida en los trabajos de investigación del subsuelo y en la información dada por los contratantes.

Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

ING. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. 25202-400122 CND
MAGISTER EN GEOTECNIA

ING. CIVIL
MGS INGENIERIA GEOTECNIA
ESP. EN RECURSOS HIDRICOS
ESP. EN GERENCIA DE PROYECTOS
ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

 <p>Ministerio de Defensa Nacional Dirección General Marítima Autoridad Marítima Colombiana</p>	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS	 INGEOVIN F S.A.S.
---	---	--

11. BIBLIOGRAFÍA

- AIS, 2010 “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.”
- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design” Quinta edición, McGraw-Hill.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Delgado Vargas, Manuel, 1996, “Ingeniería De Fundaciones.” Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Shamsher Prakash., 1981, “Soil Dynamics.” McGraw Hill.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-10030-2025

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

ESTUDIO DE SUELOS HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRAFICO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



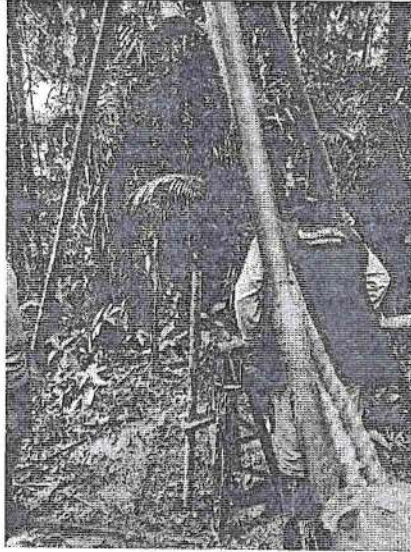
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

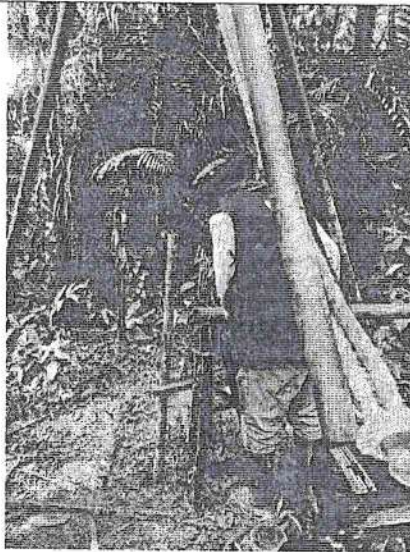
REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

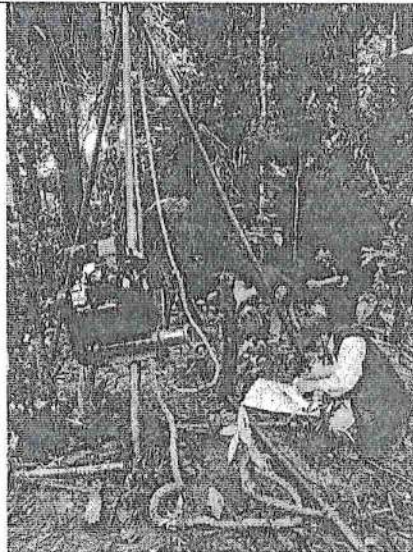
REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

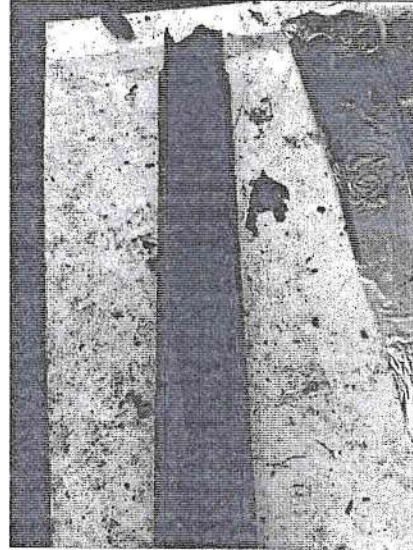


INGEOVIN F S.A.S.

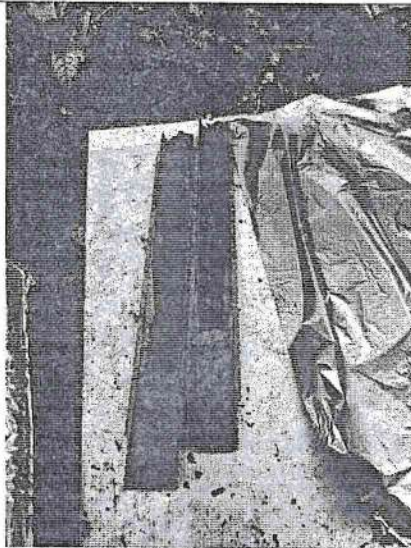
REGISTRO FOTOGRÁFICO



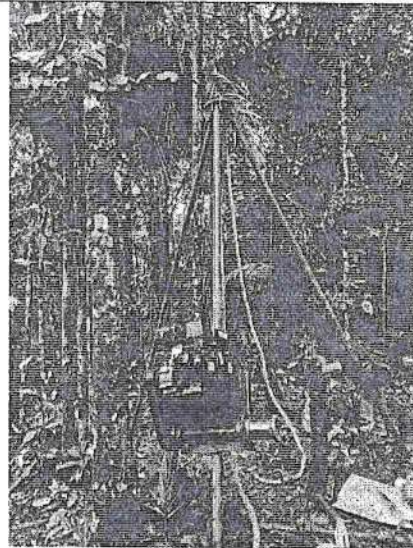
SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



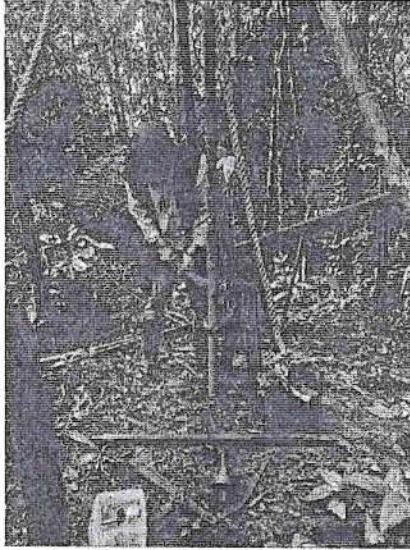
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



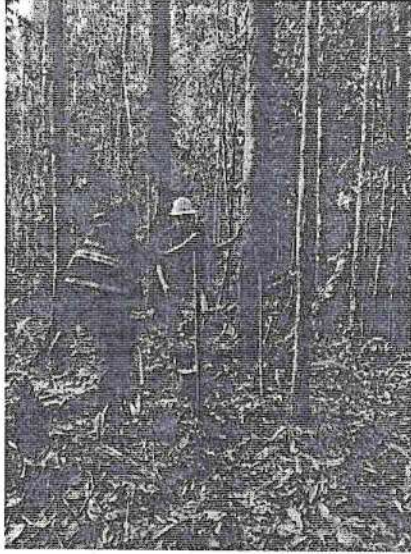
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

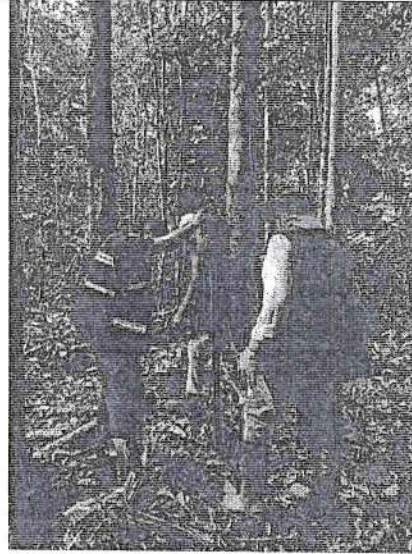


INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



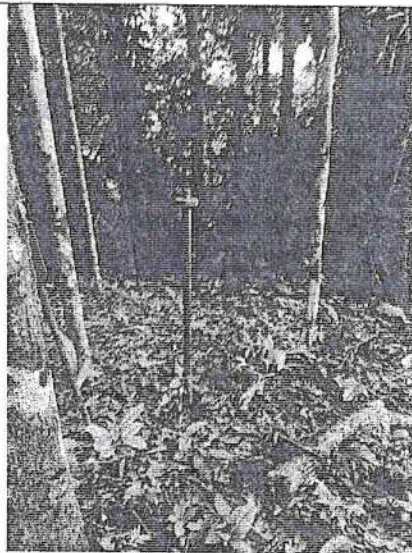
SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



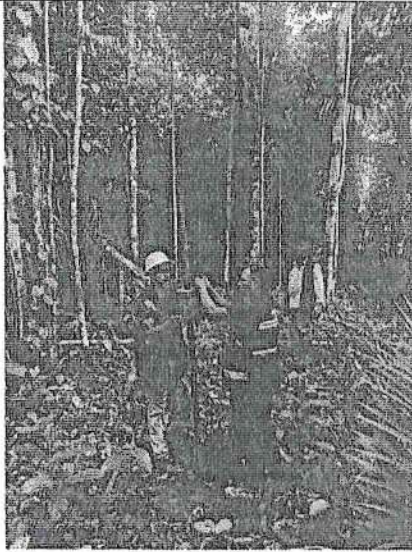
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

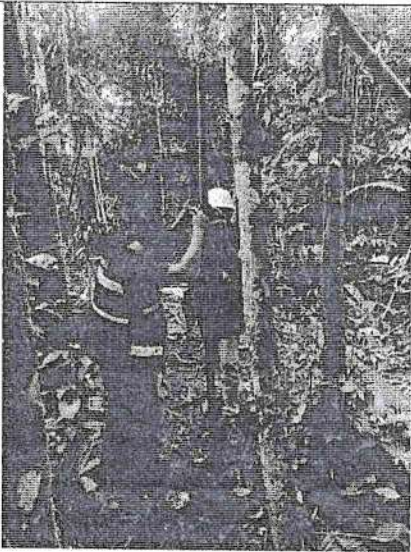
REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



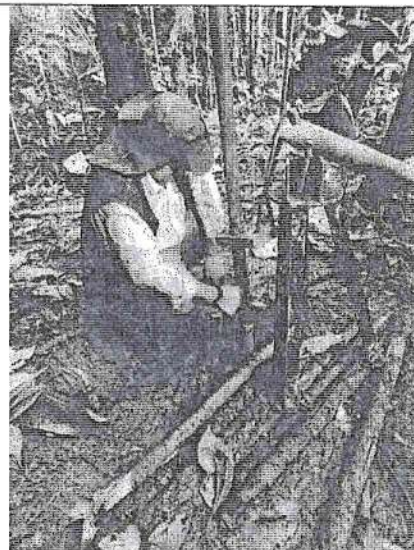
SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



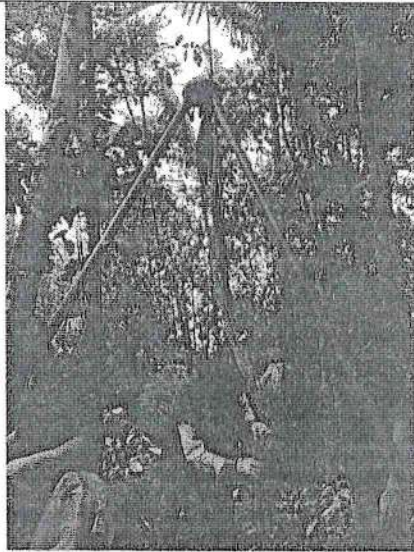
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



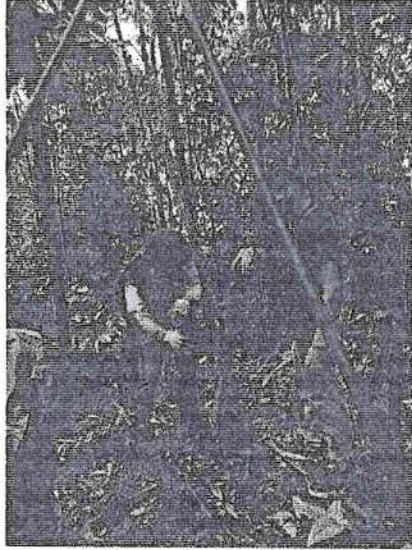
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



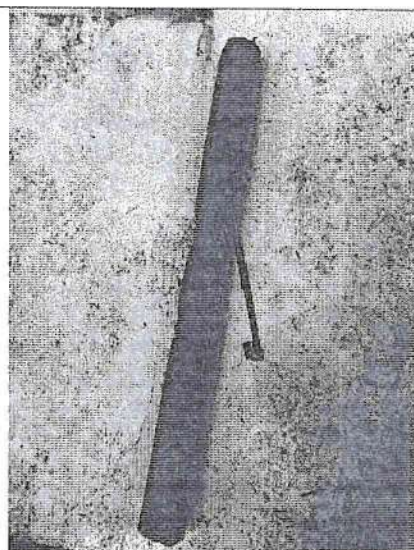
SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



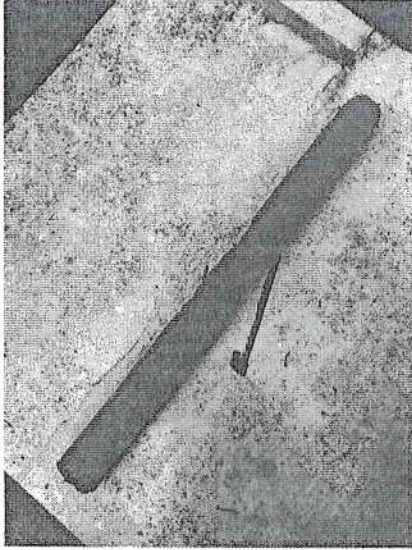
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



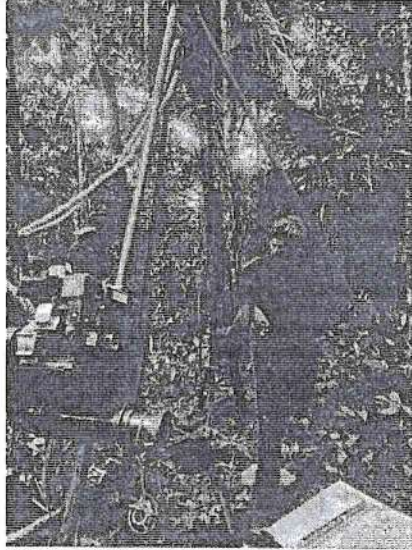
Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

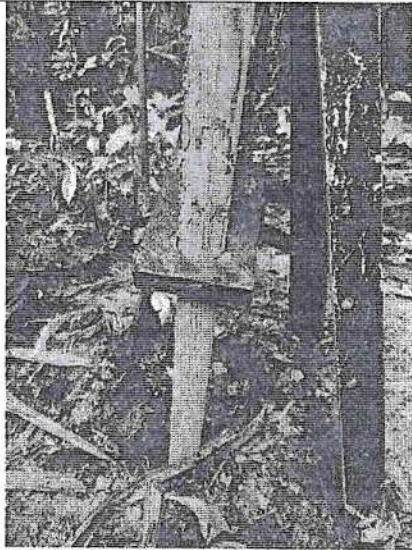
REGISTRO FOTOGRÁFICO



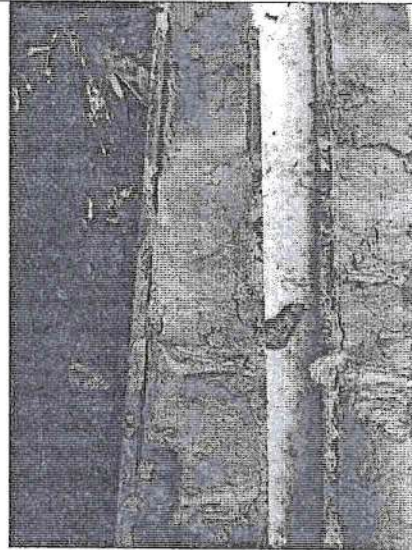
SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

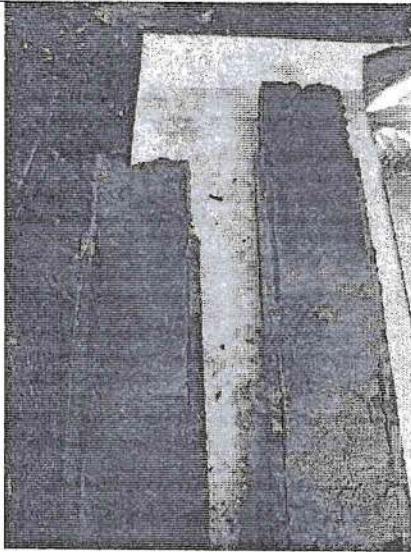
REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO



SONDEO



SONDEO



SONDEO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -

jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-10030-2025

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

ESTUDIO DE SUELOS HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2: MEMORIAS DE CÁLCULO

BOGOTA D.C. CARRERA 811 No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-10030-2025

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

ESTUDIO DE SUELOS HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3: RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS



INGEOVIN F S.A.S.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-10030-2025

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

ESTUDIO DE SUELOS HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 4: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com -
jcreyesr@unal.edu.co

MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-10030-2025



INGEOVIN F S.A.S.

**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA
EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL
MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE
AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS**

RESULTADOS DE ENSAYOS DE CORTE DIRECTO



INGENOVIN S.A.S.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS	VERSIÓN:	1
LOCALIZACIÓN:	ZONA DE LA TORRE	ORDEN TÉCNICA:	OT-10030-2025
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO	INFORME:	OT-10030-2025
PROCEDENCIA:	S1 MUESTRA 3	FECHA RECEPCIÓN:	23-dic-25
		FECHA ENSAYO:	24-dic-25

DIMENSIONES		
Diámetro, D	(cm)	5.00
Altura, H	(cm)	2.11
Área, A	(cm ²)	19.63
Volumen, V	(cm ³)	41.63
Peso del Suelo, W	(g)	65.54
Carga Normal, P _c	(kg)	10.00
Esfuerzo Normal, σ _v	(kg/cm ²)	0.51

CONTENIDO DE HUMEDAD		
HUMEDAD	INICIAL	FINAL
Recip. No	31	32
W _{inh.} (g)	41.95	44.67
W _{mc.} (g)	35.07	36.95
W _{h.} (g)	4.57	4.37
w _v (%)	37.596	37.196

CARACTERÍSTICAS INICIALES	
Peso Específ. de Sól., G _s	2.592
Peso Unit. Total, γ _t (g/cm ³)	1.58
Peso Unit. Seco, γ _d (g/cm ³)	1.15
Relación de Vacíos Inicial, e	1.25
Relación de Brazo:	1 : 10
Altura de sólidos (H _s =W _s /A*G _s *γ _w) Cm	0.936
Peso unitario agua (g/cm ³) (γ _w)	1

Carga de Carga (kg)	Deformimetro Horizontal (mm)	Deformimetro Vertical (mm)	Fuerza Cortante (kg)	Área corregida (cm ²)	Esfuerzo Normal, σ (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante, τ (kg/cm ²)	τ/σ	Def. Vert. α (%)
0	0	0.220	0.000	19.635	0.509	0.000	0.000	0.000
0.60	0.10	0.220	0.596	19.634	0.509	0.030	0.060	0.000
1.11	0.20	0.220	1.109	19.634	0.509	0.056	0.111	0.000
1.45	0.30	0.220	1.452	19.633	0.509	0.074	0.145	0.000
2.14	0.40	0.220	2.139	19.633	0.509	0.109	0.214	0.000
2.49	0.50	0.220	2.493	19.632	0.509	0.127	0.249	0.000
2.94	0.60	0.220	2.938	19.632	0.509	0.150	0.294	0.000
3.34	0.70	0.220	3.342	19.631	0.509	0.170	0.334	0.000
3.96	0.80	0.220	3.956	19.631	0.509	0.201	0.396	0.000
4.05	0.90	0.220	4.051	19.630	0.509	0.206	0.405	0.000
4.56	1.00	0.220	4.556	19.630	0.509	0.232	0.456	0.000
4.82	1.10	0.220	4.818	19.629	0.509	0.245	0.482	0.000
4.83	1.20	0.220	4.830	19.629	0.509	0.246	0.483	0.000
5.08	1.30	0.220	5.079	19.628	0.509	0.259	0.508	0.000
5.70	1.40	0.220	5.701	19.628	0.509	0.290	0.570	0.000
5.79	1.50	0.220	5.793	19.627	0.509	0.295	0.579	0.000
5.82	1.60	0.220	5.819	19.627	0.510	0.296	0.582	0.000
6.13	1.70	0.220	6.127	19.626	0.510	0.312	0.613	0.000
6.65	1.80	0.220	6.647	19.626	0.510	0.339	0.665	0.000
6.96	1.90	0.220	6.964	19.625	0.510	0.355	0.696	0.000
6.81	2.00	0.220	6.807	19.625	0.510	0.347	0.681	0.000
6.65	2.10	0.220	6.653	19.624	0.510	0.339	0.665	0.000
6.37	2.20	0.220	6.371	19.624	0.510	0.325	0.637	0.000
6.67	2.30	0.220	6.666	19.623	0.510	0.340	0.667	0.000
6.37	2.40	0.220	6.324	19.623	0.510	0.322	0.632	0.000
6.42	2.50	0.220	6.422	19.622	0.510	0.327	0.642	0.000
6.21	2.60	0.220	6.210	19.622	0.510	0.316	0.621	0.000
6.00	2.70	0.220	6.001	19.621	0.510	0.306	0.600	0.000
6.09	2.80	0.220	6.092	19.621	0.510	0.310	0.609	0.000
5.77	2.90	0.220	5.769	19.620	0.510	0.294	0.577	0.000
5.60	3.00	0.220	5.597	19.620	0.510	0.285	0.560	0.000
4.82	3.10	0.220	4.820	19.619	0.510	0.246	0.482	0.000
4.95	3.20	0.220	4.952	19.619	0.510	0.252	0.495	0.000



INGEOVIN S.A.S.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

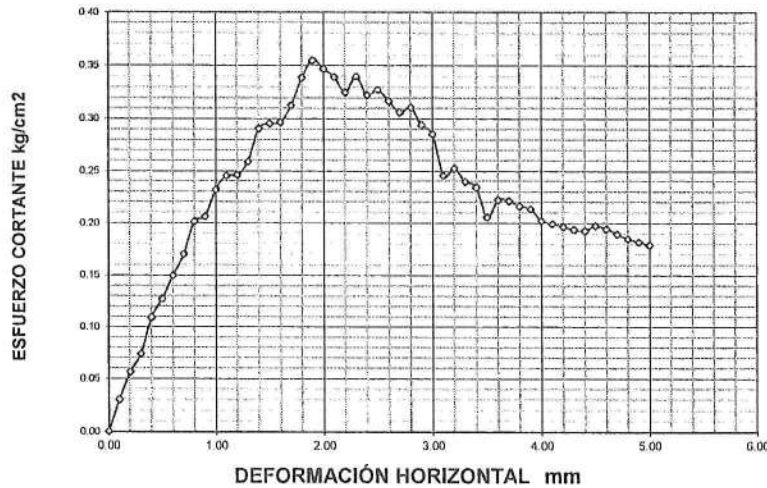
Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS	VERSIÓN:	1
LOCALIZACIÓN:	ZONA DE LA TORRE	ORDEN TÉCNICA:	OT-10030-2025
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO	INFORME:	OT-10030-2025
PROCEDENCIA:	S1 MUESTRA 3	FECHA RECEPCIÓN:	23-dic-25
		FECHA ENSAYO:	24-dic-25

Carga de Carga (kg)	Deformímetro Horizontal (mm)	Deformímetro Vertical (mm)	Fuerza Cortante (kg)	Área corregida (cm ²)	Esfuerzo Normal, σ (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante, τ (kg/cm ²)	τ/σ	Def. Vert. ϵ (%)
4.70	3.30	0.220	4.702	19.618	0.510	0.240	0.470	0.000
4.60	3.40	0.220	4.599	19.618	0.510	0.234	0.460	0.000
4.04	3.50	0.220	4.038	19.617	0.510	0.206	0.404	0.000
4.36	3.60	0.220	4.364	19.617	0.510	0.222	0.436	0.000
4.35	3.70	0.220	4.347	19.616	0.510	0.222	0.435	0.000
4.25	3.80	0.220	4.246	19.616	0.510	0.216	0.425	0.000
4.19	3.90	0.220	4.187	19.615	0.510	0.213	0.419	0.000
3.97	4.00	0.220	3.968	19.615	0.510	0.202	0.397	0.000
3.91	4.10	0.220	3.912	19.614	0.510	0.199	0.391	0.000
3.86	4.20	0.220	3.855	19.614	0.510	0.197	0.386	0.000
3.80	4.30	0.220	3.799	19.613	0.510	0.194	0.380	0.000
3.78	4.40	0.220	3.780	19.613	0.510	0.193	0.378	0.000
3.87	4.50	0.220	3.872	19.612	0.510	0.197	0.387	0.000
3.81	4.60	0.220	3.812	19.612	0.510	0.194	0.381	0.000
3.72	4.70	0.220	3.717	19.611	0.510	0.190	0.372	0.000
3.62	4.80	0.220	3.622	19.611	0.510	0.185	0.362	0.000
3.56	4.90	0.220	3.564	19.610	0.510	0.182	0.356	0.000
3.51	5.00	0.220	3.506	19.610	0.510	0.179	0.351	0.000

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ESFUERZO CORTANTE VS DEFORMACIÓN HORIZONTAL



REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGENIOVIN S.A.S.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

PROCEDENCIA: S1 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

DIMENSIONES		
Diámetro, D	(cm)	5.00
Altura, H	(cm)	2.11
Área, A	(cm ²)	19.63
Volumen, V	(cm ³)	41.43
Peso del Suelo, W	(g)	66.43
Carga Normal, P _c	(kg)	20.00
Esfuerzo Normal, σ	(kg/cm ²)	1.02

CONTENIDO DE HUMEDAD		
HUMEDAD	INICIAL	FINAL
Recip. No	33	34
W _{ini} (g)	43.94	41.64
W _{fin} (g)	36.63	34.73
W _h (g)	4.76	4.31
w _r (%)	27.9%	26.9%

CARACTERÍSTICAS INICIALES		
Peso Específ. de Sól., G _s		2.592
Peso Unit. Total, γ _t	(g/cm ³)	1.60
Peso Unit. Seco, γ _s	(g/cm ³)	1.16
Relación de Vacíos Inicial, e		1.23
Relación de Brazo:	1 :	10
Altura de sólidos (H _s =W _s /A*G _s *γ _w) Cm		0.947
Peso unitario agua (ρ/cm ³) (γ _w)		1

Celda de Carga (kg)	Deformímetro Horizontal (mm)	Deformímetro Vertical (mm)	Fuerza Cortante (kg)	Área corregida (cm ²)	Esfuerzo Normal, σ (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante, τ (kg/cm ²)	τ/σ	Def. Vert. ε (%)
0	0	0.380	0.000	19.635	1.019	0.000	0.000	0.000
0.67	0.10	0.380	0.672	19.634	1.019	0.034	0.034	0.000
1.26	0.20	0.380	1.264	19.634	1.019	0.064	0.063	0.000
2.01	0.30	0.380	2.013	19.633	1.019	0.103	0.101	0.000
2.61	0.40	0.380	2.607	19.633	1.019	0.133	0.130	0.000
3.12	0.50	0.380	3.116	19.632	1.019	0.159	0.156	0.000
3.69	0.60	0.380	3.689	19.632	1.019	0.188	0.184	0.000
4.07	0.70	0.380	4.068	19.631	1.019	0.207	0.203	0.000
4.82	0.80	0.380	4.817	19.631	1.019	0.245	0.241	0.000
5.16	0.90	0.380	5.160	19.630	1.019	0.263	0.258	0.000
5.80	1.00	0.380	5.797	19.630	1.019	0.295	0.290	0.000
6.27	1.10	0.380	6.273	19.629	1.019	0.320	0.314	0.000
6.80	1.20	0.380	6.800	19.629	1.019	0.346	0.340	0.000
7.42	1.30	0.380	7.420	19.628	1.019	0.370	0.371	0.000
8.29	1.40	0.380	8.291	19.628	1.019	0.422	0.415	0.000
8.14	1.50	0.380	8.140	19.627	1.019	0.415	0.407	0.000
8.30	1.60	0.380	8.296	19.627	1.019	0.423	0.415	0.000
7.37	1.70	0.380	7.369	19.626	1.019	0.375	0.368	0.000
7.00	1.80	0.380	6.999	19.626	1.019	0.357	0.350	0.000
6.84	1.90	0.380	6.843	19.625	1.019	0.349	0.342	0.000
6.75	2.00	0.380	6.753	19.625	1.019	0.344	0.338	0.000
6.72	2.10	0.380	6.717	19.624	1.019	0.342	0.336	0.000
6.73	2.20	0.380	6.734	19.624	1.019	0.343	0.337	0.000
6.57	2.30	0.380	6.572	19.623	1.019	0.335	0.329	0.000
7.18	2.40	0.380	7.180	19.623	1.019	0.366	0.359	0.000
7.16	2.50	0.380	7.164	19.622	1.019	0.365	0.358	0.000
6.66	2.60	0.380	6.664	19.622	1.019	0.340	0.333	0.000
6.38	2.70	0.380	6.379	19.621	1.019	0.325	0.319	0.000
6.15	2.80	0.380	6.151	19.621	1.019	0.313	0.308	0.000
6.14	2.90	0.380	6.137	19.620	1.019	0.313	0.307	0.000
6.05	3.00	0.380	6.053	19.620	1.019	0.308	0.303	0.000
6.03	3.10	0.380	6.026	19.619	1.019	0.307	0.301	0.000
5.49	3.20	0.380	5.486	19.619	1.019	0.280	0.274	0.000

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

PROCEDENCIA: S1 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

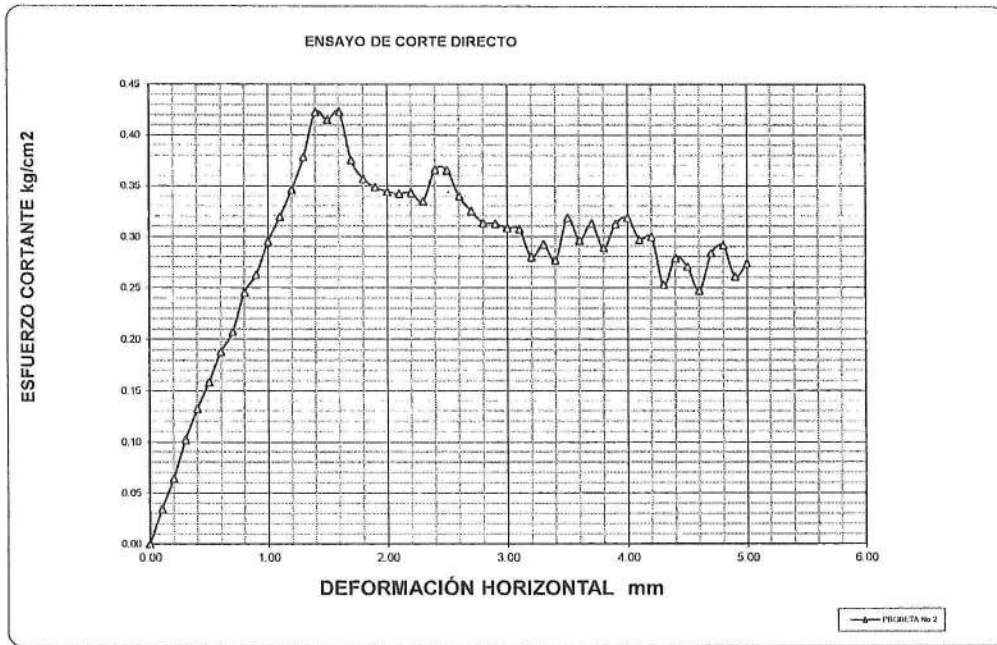
ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

Celda de Carga (kg)	Deformímetro Horizontal (mm)	Deformímetro Vertical (mm)	Fuerza Cortante (kg)	Área corregida (cm ²)	Esfuerzo Normal, σ (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante, τ (kg/cm ²)	τ/σ	Def. Vert. c (%)
5.73	3.30	0.380	5.735	19.618	1.019	0.292	0.287	0.000
5.43	3.40	0.380	5.428	19.618	1.019	0.277	0.271	0.000
6.25	3.50	0.380	6.247	19.617	1.020	0.318	0.312	0.000
5.81	3.60	0.380	5.810	19.617	1.020	0.296	0.291	0.000
6.14	3.70	0.380	6.140	19.616	1.020	0.313	0.307	0.000
5.66	3.80	0.380	5.659	19.616	1.020	0.288	0.283	0.000
6.12	3.90	0.380	6.123	19.615	1.020	0.312	0.306	0.000
6.25	4.00	0.380	6.246	19.615	1.020	0.318	0.312	0.000
5.82	4.10	0.380	5.825	19.614	1.020	0.297	0.291	0.000
5.88	4.20	0.380	5.877	19.614	1.020	0.300	0.294	0.000
4.96	4.30	0.380	4.962	19.613	1.020	0.253	0.248	0.000
5.47	4.40	0.380	5.471	19.613	1.020	0.279	0.274	0.000
5.31	4.50	0.380	5.307	19.612	1.020	0.271	0.265	0.000
4.85	4.60	0.380	4.848	19.612	1.020	0.247	0.242	0.000
5.56	4.70	0.380	5.562	19.611	1.020	0.284	0.278	0.000
5.72	4.80	0.380	5.715	19.611	1.020	0.291	0.286	0.000
5.12	4.90	0.380	5.117	19.610	1.020	0.261	0.256	0.000
5.37	5.00	0.380	5.368	19.610	1.020	0.274	0.268	0.000




REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEVINF S.A.S.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

VERSIÓN: 1

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

INFORME: OT-10030-2025

PROCEDENCIA: S1 MUESTRA 3

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

DIMENSIONES		
Diámetro, D	(cm)	5.00
Altura, H	(cm)	2.11
Área, A	(cm ²)	19.62
Volumen, V	(cm ³)	41.43
Peso del Suelo, W	(g)	66.34
Carga Normal, P _c	(kg)	40.00
Esfuerzo Normal, σ	(kg/cm ²)	2.04

CONTENIDO DE HUMEDAD		
HUMEDAD	INICIAL	FINAL
Recip. No	35	36
W _{mb} (g)	43.08	42.04
W _{ms} (g)	35.9	35.59
W _d (g)	4.55	4.78
w _r (%)	37.4%	36.5%

CARACTERÍSTICAS INICIALES	
Peso Especif. de Sól., G _s	2.592
Peso Unit. Total, γ _t (g/cm ³)	1.60
Peso Unit. Seco, γ _s (g/cm ³)	1.12
Relación de Vacíos Inicial, e	1.22
Relación de Brazo:	1 : 10
Altura de sólidos ((H _s *W _s /A*G _s *γ _w) Cm	0.948
Peso unitario agua (g/cm ³) (γ _w)	1

Celda de Carga (kg)	Deformimetro Horizontal (mm)	Deformimetro Vertical (mm)	Fuerza Cortante (kg)	Área corregida (cm ²)	Esfuerzo Normal, σ (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante, τ (kg/cm ²)	τ/σ	Def. Vert. c (%)
0.00	0	0.480	0.000	19.635	2.037	0.000	0.000	0.000
1.21	0.10	0.480	1.211	19.634	2.037	0.062	0.030	0.000
1.88	0.20	0.480	1.878	19.634	2.037	0.096	0.047	1.232
3.21	0.30	0.480	3.211	19.633	2.037	0.164	0.080	1.232
4.08	0.40	0.480	4.881	19.633	2.037	0.249	0.122	1.232
5.97	0.50	0.480	5.968	19.632	2.037	0.304	0.149	1.232
7.19	0.60	0.480	7.190	19.632	2.037	0.366	0.180	1.232
8.87	0.70	0.480	8.870	19.631	2.038	0.452	0.222	1.232
9.48	0.80	0.480	9.481	19.631	2.038	0.483	0.237	1.232
10.75	0.90	0.480	10.752	19.630	2.038	0.548	0.269	1.232
11.73	1.00	0.480	11.730	19.630	2.038	0.598	0.293	1.232
11.63	1.10	0.480	11.634	19.629	2.038	0.593	0.291	1.232
13.57	1.20	0.480	13.566	19.629	2.038	0.691	0.339	1.232
14.13	1.30	0.480	14.126	19.628	2.038	0.720	0.353	1.232
15.14	1.40	0.480	15.136	19.628	2.038	0.771	0.378	1.232
13.17	1.50	0.480	13.171	19.627	2.038	0.671	0.329	1.232
14.21	1.60	0.480	14.212	19.627	2.038	0.724	0.355	1.232
14.19	1.70	0.480	14.194	19.626	2.038	0.723	0.355	1.232
13.08	1.80	0.480	13.082	19.626	2.038	0.667	0.327	1.232
12.92	1.90	0.480	12.924	19.625	2.038	0.659	0.323	1.232
13.93	2.00	0.480	13.932	19.625	2.038	0.710	0.348	1.232
14.07	2.10	0.480	14.072	19.624	2.038	0.717	0.352	1.232
13.73	2.20	0.480	13.734	19.624	2.038	0.700	0.343	1.232
15.22	2.30	0.480	15.221	19.623	2.038	0.776	0.381	1.232
14.88	2.40	0.480	14.881	19.623	2.038	0.758	0.372	1.232
14.84	2.50	0.480	14.842	19.622	2.038	0.756	0.371	1.232
15.29	2.60	0.480	15.290	19.622	2.039	0.779	0.382	1.232
14.70	2.70	0.480	14.783	19.621	2.039	0.753	0.370	1.232
14.51	2.80	0.480	14.508	19.621	2.039	0.739	0.363	1.232
13.80	2.90	0.480	13.797	19.620	2.039	0.703	0.345	1.232
13.63	3.00	0.480	13.627	19.620	2.039	0.695	0.341	1.232
13.59	3.10	0.480	13.585	19.619	2.039	0.692	0.340	1.232
14.30	3.20	0.480	14.305	19.619	2.039	0.729	0.358	1.232



NGEOVIN S.A.S.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

VERSIÓN: 1
ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

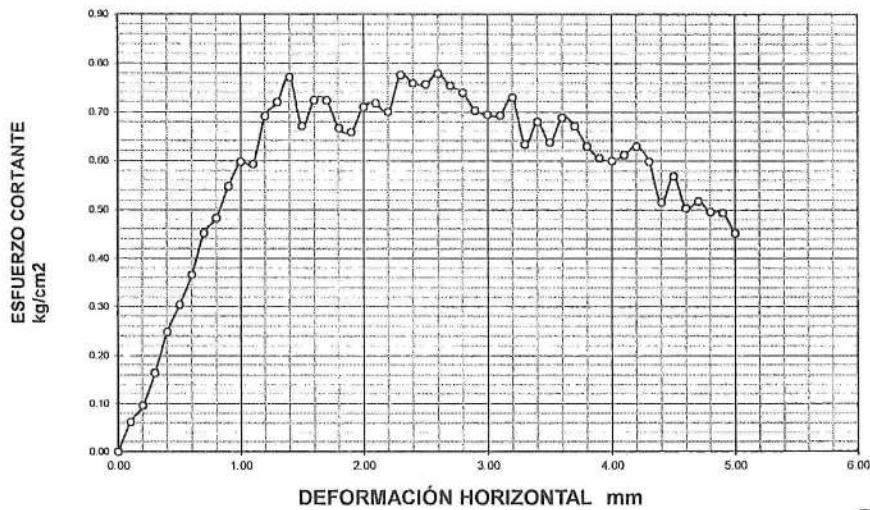
FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PROCEDENCIA: S1 MUESTRA 3

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

Carga de Carga (kg)	Deformimetro Horizontal (mm)	Deformimetro Vertical (mm)	Fuerza Cortante (kg)	Área corregida (cm ²)	Esfuerzo Normal, σ (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante, τ (kg/cm ²)	τ/σ	Def. Ver. ϵ (%)
12.43	3.30	0.480	12.43	19.62	2.04	0.63	0.31	0.0000
13.33	3.40	0.480	13.33	19.62	2.04	0.68	0.33	0.0000
12.50	3.50	0.480	12.50	19.62	2.04	0.64	0.31	0.0000
13.50	3.60	0.480	13.50	19.62	2.04	0.69	0.34	0.0000
13.17	3.70	0.480	13.17	19.62	2.04	0.67	0.33	0.0000
12.34	3.80	0.480	12.34	19.62	2.04	0.63	0.31	0.0000
11.87	3.90	0.480	11.87	19.62	2.04	0.61	0.30	0.0000
11.76	4.00	0.480	11.76	19.61	2.04	0.60	0.29	0.0000
11.99	4.10	0.480	11.99	19.61	2.04	0.61	0.30	0.0000
12.34	4.20	0.480	12.34	19.61	2.04	0.63	0.31	0.0000
11.73	4.30	0.480	11.73	19.61	2.04	0.60	0.29	0.0000
10.10	4.40	0.480	10.10	19.61	2.04	0.52	0.25	0.0000
11.14	4.50	0.480	11.14	19.61	2.04	0.57	0.28	0.0000
9.87	4.60	0.480	9.87	19.61	2.04	0.50	0.25	0.0000
10.15	4.70	0.480	10.15	19.61	2.04	0.52	0.25	0.0000
9.72	4.80	0.480	9.72	19.61	2.04	0.50	0.24	0.0000
9.68	4.90	0.480	9.68	19.61	2.04	0.49	0.24	0.0000
8.86	5.00	0.480	8.86	19.61	2.04	0.45	0.22	0.0000

ENSAYO DE CORTE DIRECTO



—●— MUESTRA No. 3

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO PEYS RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGENOVIN S.A.S.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)

NIT: 901103336-0

INV E-154-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

PROCEDENCIA: S1 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

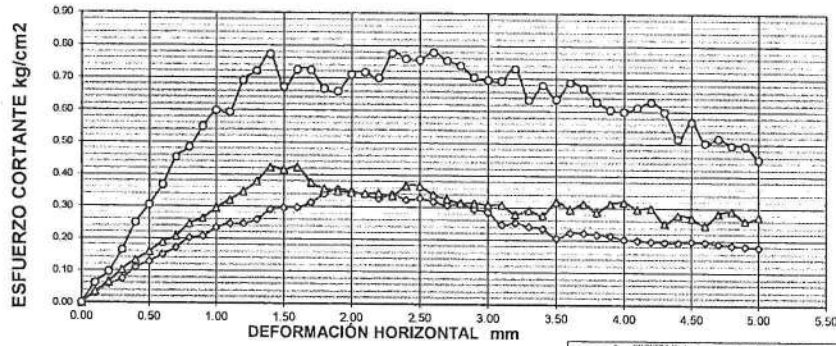
ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

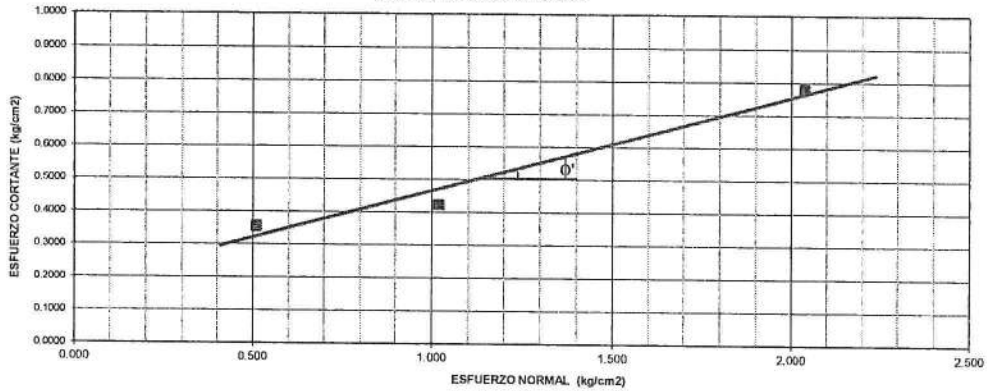
FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

ESFUERZO CORTANTE VS DEFORMACIÓN HORIZONTAL



ENSAYO DE CORTE DIRECTO



PARAMETROS MODELO DE ROTURA LINEAL - MOHR COULOMB


ÁNGULO DE FRICCIÓN, ϕ

16.1°

COHESIÓN, c

0.18

kg/cm²

REVISÓ Y APROBÓ:  ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-10030-2025



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA
EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL
MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE
AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS**

RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 1

ZONA DE LA TORRE

**INGEOVIN F S.A.S.**

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO**PROYECTO:**

CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN:ZONA DE LA TORRE
TOMADO EN CAMPO SONDEO 1**FECHA RECEPCIÓN:**

23/12/2025

FECHA ENSAYO:

24/12/2025

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT				W _a	L _L	L _F	I _P	PASA TAMIZ No. 200	COMPRESIÓN INCONFINADA Kg/cm ²	PESO UNITARIO g/cm ³
DESDE	HASTA	SUCS				1/2'	1/2'	1/2'	1/2'							
0.000	0.050	N.A.	CAPIVINGIPI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.800	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO		1	2	3	3	40.2	43.1	24.4	18.8	92.8	0.21	1.52	
1.800	3.700	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO		2	3	3	4	37.7	48.0	27.4	20.6	89.2	-	1.58	
3.700	6.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		3	5	4	8	38.4	54.9	28.5	26.4	85.8	0.30	1.64	
6.000	8.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		4	10	6	9	36.6	66.4	22.6	43.8	80.2	-	1.67	
8.000	10.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO		5	10	12	15	38.8	59.6	26.3	33.2	73.2	-	1.74	
10.000	10.800	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR NEGRO Y PRESENCIA DE GRAVAS		6	18	30	55	34.3	44.2	24.3	19.9	71.4	-	1.65	

PROFUNDIDAD (m) 10.800

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada - Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del sondeo			



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO

PROCEDECENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 1 MUESTRA 1

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

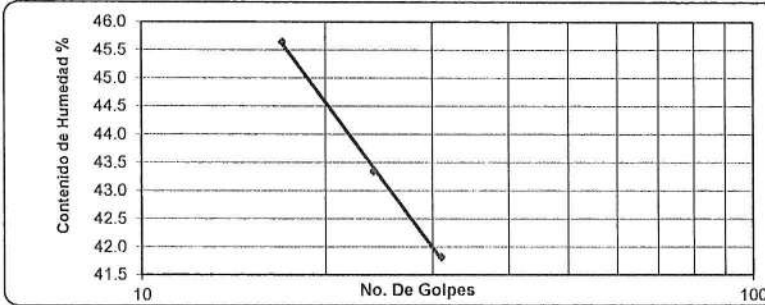
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

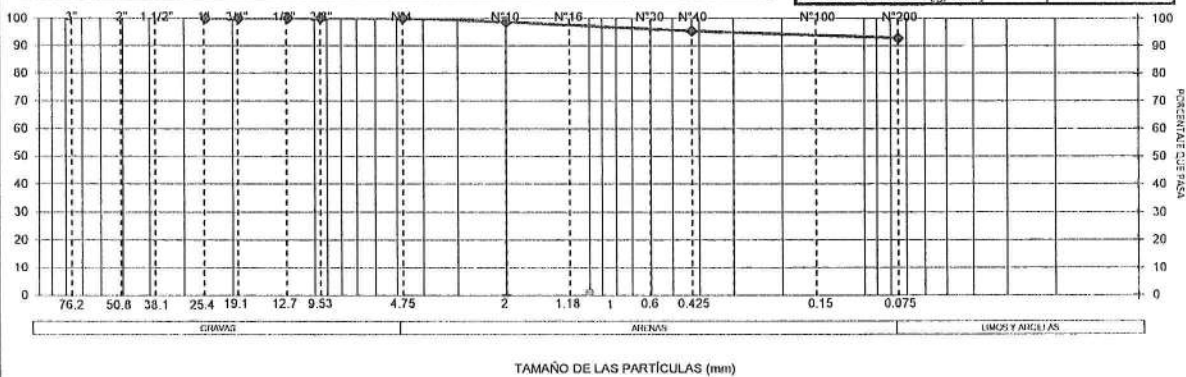
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	17	24	31
Vidrio No	141	109	68
W _{ms} (g)	26.23	31.03	26.03
W _{ms} (g)	19.37	23.05	19.66
W _d (g)	4.35	4.65	4.42
Contenido de Humedad, w (%)	45.64%	43.34%	41.81%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	63	51	63
W _{ms} (g)	25.82	24.64	588.30
W _{ms} (g)	21.65	20.62	432.00
W _d (g)	4.41	4.24	43.39
Contenido de Humedad (%)	24.21%	24.55%	40.22%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	388.6	P2 (g) =	28.2
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido
			(%) Pasa
	1"	0.0	100.0
	3/4"	0.0	100.0
	1/2"	0.0	100.0
	3/8"	0.0	100.0
	No 4	0.0	100.0
	No 10	5.4	98.6
	No 40	12.4	95.4
	No 200	10.3	92.8
	FONDO	360.4	92.8

Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	7.3
Finos (%)	92.8



RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	40.22
Límite Líquido (%):	43.15
Límite Plástico (%):	24.38
Índice Plasticidad (%):	18.8
Clasificación del suelo SUCS:	CL
Índice de Grupo:	19
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.84
Índice de Consistencia:	0.16
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 1 MUESTRA 2

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

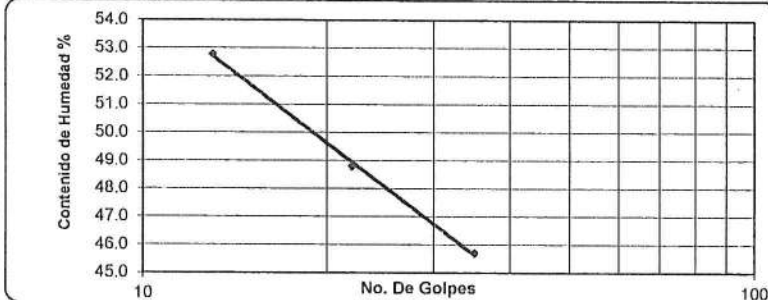
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

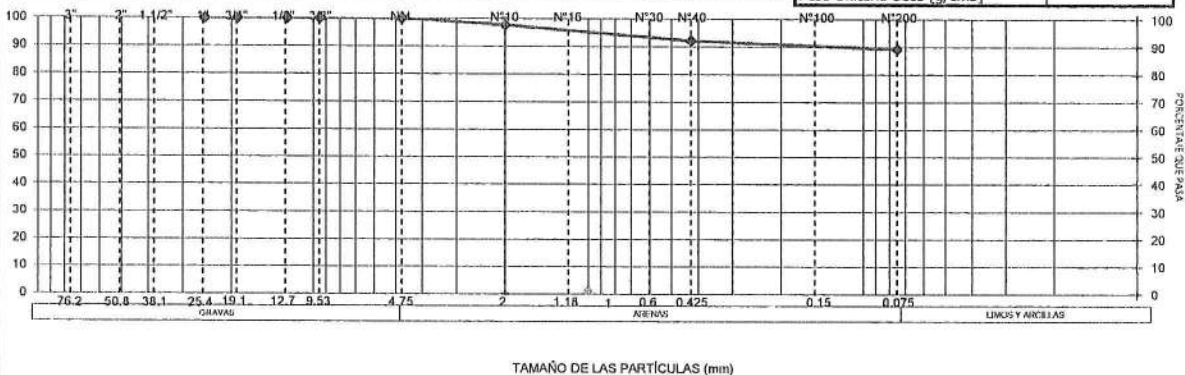
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	22	35
Vidrio No	138	52	173
W _{líq} (g)	32.86	29.18	31.51
W _{pl} (g)	23.13	21.01	23.03
W _p (g)	4.69	4.25	4.48
Contenido de Humedad, w (%)	52.79%	48.78%	45.71%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	180	10	9
W _{pl} (g)	23.83	20.75	570.35
W _{pl} (g)	19.69	17.20	426.30
W _p (g)	4.59	4.25	43.90
Contenido de Humedad (%)	27.43%	27.43%	37.67%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =	382.4	P2 (g) =	41.2	
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"		0.0	0.0	100.0
3/4"		0.0	0.0	100.0
1/2"		0.0	0.0	100.0
3/8"		0.0	0.0	100.0
No 4		0.0	0.0	100.0
No 10		8.6	2.3	97.8
No 40		21.6	5.7	92.1
No 200		11.0	2.9	89.2
FONDO		341.2	89.2	



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	10.8
Finos (%)	89.2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	37.67
Límite Líquido (%):	48.03
Límite Plástico (%):	27.43
Índice Plástico (%):	20.6
Clasificación del suelo SUCS:	CL
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez	0.50
Índice de Consistencia	0.50
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 1 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

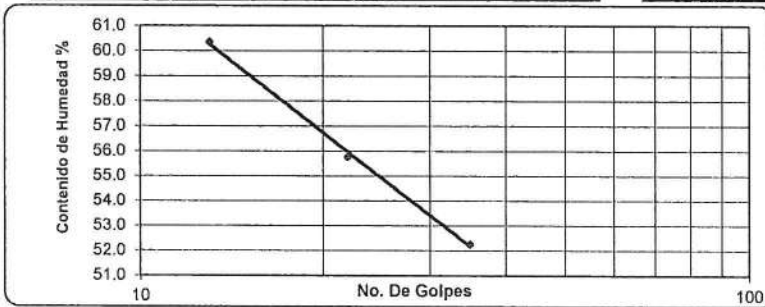
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

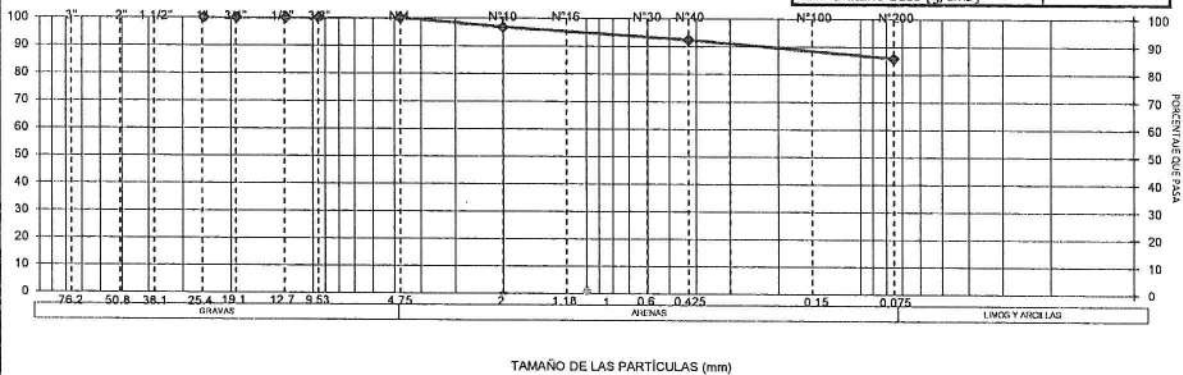
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	13	22	35
Vidrio No	80	74	64
W _{limb} (g)	30.09	31.61	33.76
W _{lims} (g)	20.50	21.91	23.66
W _l (g)	4.61	4.51	4.34
Contenido de Humedad, w (%)	60.35%	55.77%	52.26%
LÍMITE PLASTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	190	51	61
W _{limb} (g)	23.26	26.65	546.93
W _{lims} (g)	19.08	21.67	406.80
W _l (g)	4.37	4.24	42.15
Contenido de Humedad (%)	28.43%	28.54%	38.43%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =		364.6	P2 (g) = 51.9	
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"		0.0	0.0	100.0
3/4"		0.0	0.0	100.0
1/2"		0.0	0.0	100.0
3/8"		0.0	0.0	100.0
No 4		0.0	0.0	100.0
No 10		11.8	3.2	96.8
No 40		16.2	4.5	92.3
No 200		23.9	6.6	85.8
FONDO		312.7	85.8	



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	14.2
Finos (%)	85.8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	38.43
Límite Líquido (%):	54.91
Límite Plástico (%):	28.49
Índice Plasticidad (%):	26.4
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.38
Índice de Consistencia:	0.62
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 1 MUESTRA 4

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

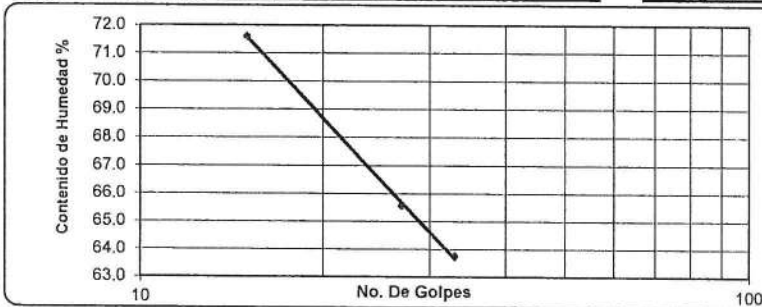
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

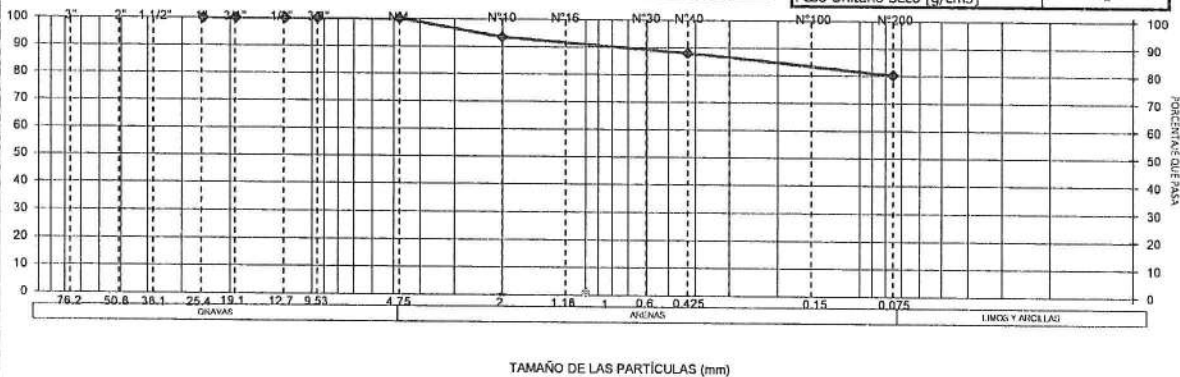
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Numero de golpes	15	27	33
Vidrio No	151	1	19
W _{rnly} (g)	32.31	34.38	33.00
W _{rms} (g)	20.69	22.41	21.86
W _{rl} (g)	4.46	4.15	4.39
Contenido de Humedad, w (%)	71.60%	65.56%	63.74%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	100	81	64
W _{rnpl} (g)	19.49	23.73	486.98
W _{rms} (g)	16.75	20.15	368.30
W _{rl} (g)	4.61	4.35	43.68
Contenido de Humedad (%)	22.54%	22.67%	36.56%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =	324.6	P2 (g) =	64.2	
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
	1"	0.0	0.0	100.0
	3/4"	0.0	0.0	100.0
	1/2"	0.0	0.0	100.0
	3/8"	0.0	0.0	100.0
	No 4	0.0	0.0	100.0
	No 10	21.3	6.6	93.4
	No 40	18.0	5.6	87.9
	No 200	24.9	7.7	80.2
	FONDO	260.4	80.2	



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	19.8
Finos (%)	80.2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	36.56
Límite Líquido (%):	66.45
Límite Plástico (%):	22.61
Índice Plasticidad (%):	43.8
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Líquidez	0.32
Índice de Consistencia	0.68
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 1 MUESTRA 5

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

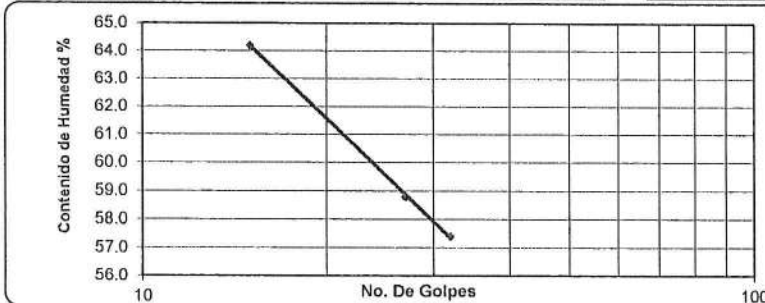
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

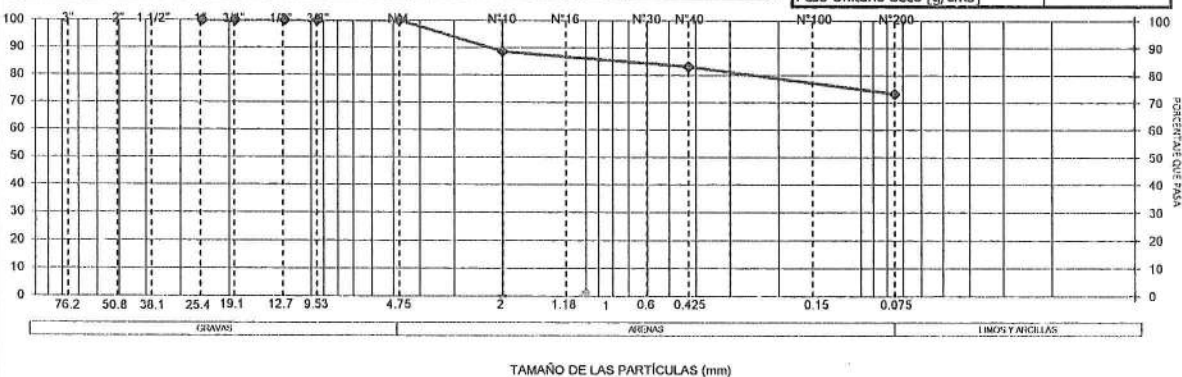
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	27	32
Vidrio No	32	113	50
W _{mb} (g)	36.10	27.98	28.38
W _{ms} (g)	23.65	19.37	19.57
W _h (g)	4.25	4.72	4.22
Contenido de Humedad, w (%)	64.20%	58.78%	57.40%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	10	47	86
W _{mb} (g)	23.38	22.71	579.97
W _{ms} (g)	19.37	18.87	430.20
W _h (g)	4.25	4.18	44.00
Contenido de Humedad (%)	26.54%	26.13%	38.78%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	386.2	P2 (g) =	103.4
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido
			(%) Pasa
	1"	0.0	0.0
	3/4"	0.0	0.0
	1/2"	0.0	0.0
	3/8"	0.0	0.0
	No 4	0.0	0.0
	No 10	44.1	11.4
	No 40	21.0	5.5
	No 200	38.2	9.9
	FONDO	282.8	73.2

Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	26.8
Finos (%)	73.2



RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	38.78
Límite Líquido (%):	59.56
Límite Plástico (%):	26.34
Índice Plasticidad (%):	33.2
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.37
Índice de Consistencia:	0.63
Peso Unitario Total [g/cm ³]:	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]:	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR NEGRO Y PRESENCIA DE GRAVAS
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 1 MUESTRA 6

VERSIÓN: 1
ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

Table with 3 columns: Límite Líquido, Límite Plástico, and Humedad N. Rows include Wpmb, Wms, Wa, and Humedad (%) for various glass numbers.

Table for Granulometría with columns: Tamiz Tamaño, P1 (g) =, P2 (g) =, and Pasas. Rows list sieve sizes from 1" to FONDO.

Summary table for soil composition: Gravas (%), Arenas (%), and Finos (%).

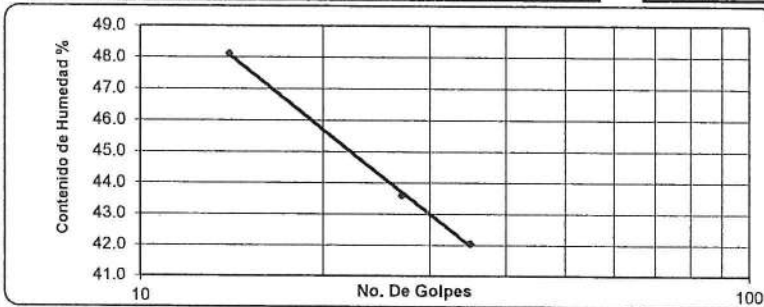
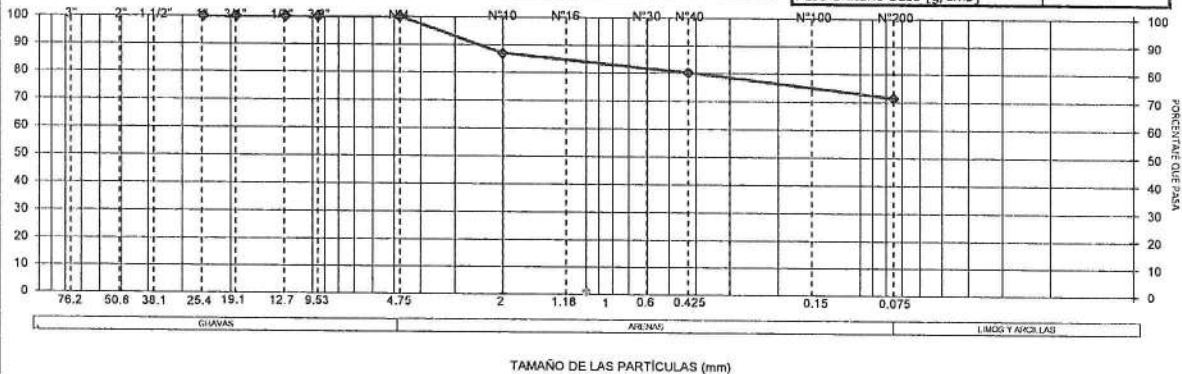


Table titled 'RESULTADOS' listing: Humedad Natural (%), Límite Líquido (%), Límite Plástico (%), Índice Plasticidad (%), Clasificación del suelo SUCS, Índice de Grupo, AASHTO, Índice de Liquidez, Índice de Consistencia, Peso Unitario Total, and Peso Unitario Seco.



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO) METODO I**

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: PML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

INFORME:

OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: MUESTRAS DE SUELO

FECHA RECEPCIÓN:

23-dic-25

PROCEDENCIA: RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO I

FECHA ENSAYO:


24-dic-25

PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES (MÉTODO PARAFINADO) METODO I

DATOS DEL LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)		MASA INICIAL (g)	MASA FINAL (g)	VOLUMEN PARAFINA (ml)	PESO SUMERGIDO (g)	VOLUMEN DEL SUELO (ml)	PESO UNITARIO (g/cm ³)
1	1	0.05	1.80	137.7	145.4	7.94	46.87	90.59	1.52
1	2	1.80	3.70	135.3	141.7	6.60	49.47	85.63	1.58
1	3	3.70	6.00	123.6	130.0	6.60	48.04	75.37	1.64
1	4	6.00	8.00	124.2	132.0	8.04	49.59	74.37	1.67
1	5	8.00	10.00	146.8	153.1	6.49	62.24	84.37	1.74
1	6	10.00	10.80	146.0	152.6	6.80	57.31	88.48	1.65

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: 
ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-100122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECIFICA DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNOMETRO CON AGUA

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia:01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: MUESTRAS DE SUELO FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PROCEDENCIA: RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 1 FECHA ENSAYO: 24-dic-25

DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECIFICA DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNOMETRO CON AGUA

DATOS DEL LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)		MASA DEL PICNOMETRO + AGUA Y SUELO	MASA DEL SUELO SECO (g)	MASA DEL PICNOMETRO + AGUA (g)	GRAVEDAD ESPECIFICA A 20°C
1	1	0.05	1.80	740.99	61.97	702.92	2.593
1	2	1.80	3.70	742.66	61.76	704.45	2.623
1	3	3.70	6.00	740.08	60.50	702.92	2.592
1	4	6.00	8.00	743.92	61.57	705.65	2.643
1	5	8.00	10.00	740.13	60.06	702.92	2.628
1	6	10.00	10.80	741.48	60.26	703.65	2.687

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA
MEDIANTE PERDIDA POR IGNICIÓN**

NIT: 901103336-0

I.N.V. -121- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PROCEDENCIA: SONDEO 1 MUESTRA 1 FECHA ENSAYO: 24-dic-25

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA

DATOS DEL LABORATORIO

PRUEBA No		1	2	3	PROMEDIO
TARA No.		1	2	3	μ
A	(gr.)	77.40	77.62	77.94	<u>77.7</u>
B	(gr.)	75.87	76.12	76.23	<u>76.1</u>
C	(gr.)	37.40	37.60	33.90	<u>36.3</u>
% CMO = 100 x (A-B)/(B-C)		<u>4.0</u>	<u>3.9</u>	<u>4.0</u>	<u>4.0</u>

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA = **4.0** %

- A: Peso tara+ suelo seco antesde la Ignición
- B: Peso tara + suelo seco despues de la Ignición
- C: Peso de la tara

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-10030-2025



INGEOVIN F S.A.S.

**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA
EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL
MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE
AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS**

RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 2

ZONA DE LA TORRE



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
TOMADO EN CAMPO SONDEO 2

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT			W _a	I _L	I _P	I _T	FASA TAMIZ No. 200	COMPRÉSION INCONTINADA Kg/cm ²	PESO UNITARIO g/cm ³
DESDE	HASTA	SUCS				1/2'	1/2'	1/2'							
0.000	0.050	N.A.	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.500	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO		1	2	2	2	39.5	47.7	27.4	20.3	90.2	0.28	1.51
1.500	3.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR ROJIZO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		2	2	4	3	33.7	54.6	29.3	25.2	84.8	-	1.54
3.000	5.600	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJIZO		3	3	5	6	40.5	53.0	30.3	22.7	83.4	0.37	1.63
5.600	8.500	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO		4	6	7	8	33.8	46.9	28.3	18.6	88.9	-	1.58
8.500	9.800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		5	12	14	16	37.7	63.5	28.1	35.4	77.8	-	-
9.800	11.300	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		6	8	13	25	28.5	38.7	22.4	16.3	72.5	-	-

PROFUNDIDAD (m) 11.300

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tubercin de pared delgada - Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del sondeo			

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 1

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

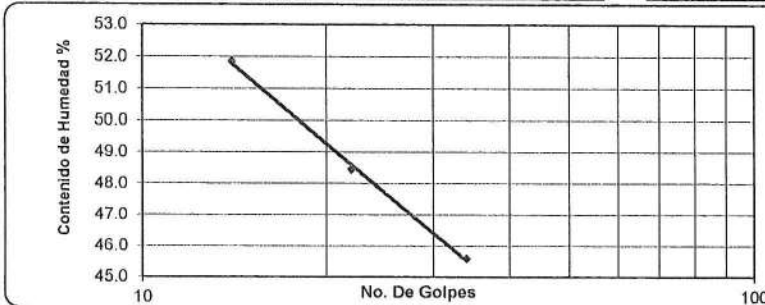
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

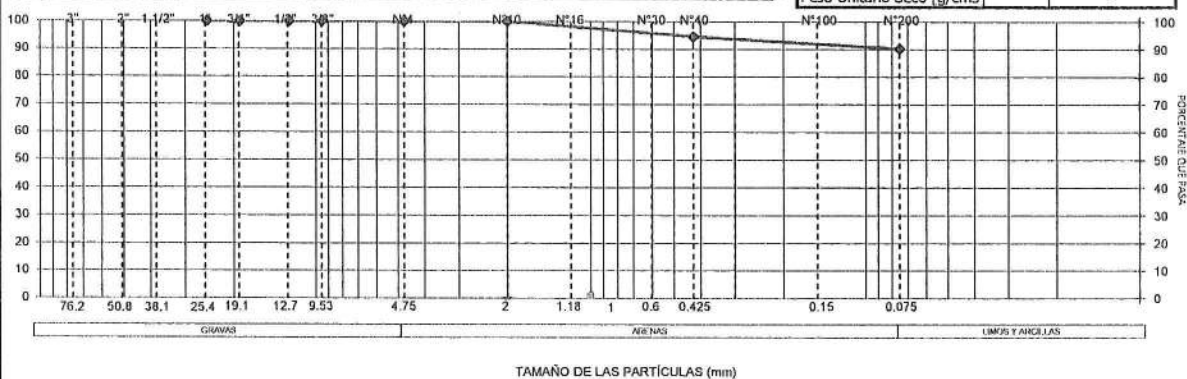
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	22	34
Vidrio No	176	76	101
W _{mh} (g)	26.76	29.21	30.56
W _{ms} (g)	19.17	21.16	22.42
W _d (g)	4.53	4.55	4.56
Contenido de Humedad, w (%)	51.85%	48.45%	45.59%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	173	3	5
W _{mh} (g)	26.78	24.90	544.64
W _{ms} (g)	21.96	20.47	401.90
W _d (g)	4.48	4.21	40.89
Contenido de Humedad (%)	27.57%	27.23%	39.54%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =	361.0		P2 (g) =	35.3
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"		0.0	0.0	100.0
3/4"		0.0	0.0	100.0
1/2"		0.0	0.0	100.0
3/8"		0.0	0.0	100.0
No 4		0.0	0.0	100.0
No 10		0.0	0.0	100.0
No 40		19.7	5.5	94.6
No 200		15.7	4.3	90.2
FONDO		325.7	90.2	

Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	9.8
Finos (%)	90.2



RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	39.54
Límite Líquido (%):	47.69
Límite Plástico (%):	27.40
Índice Plasticidad (%):	20.3
Clasificación del suelo SUCS:	CL
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.60
Índice de Consistencia:	0.40
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

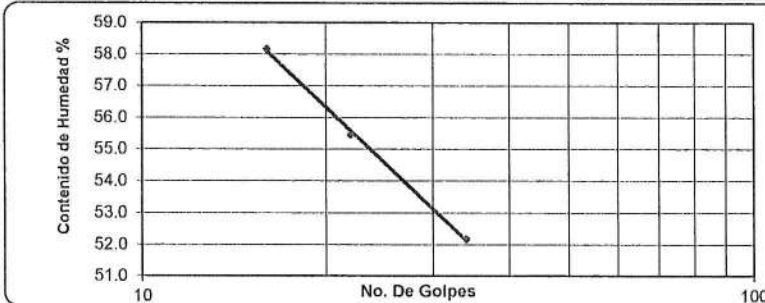
Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR ROJIZO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 2

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

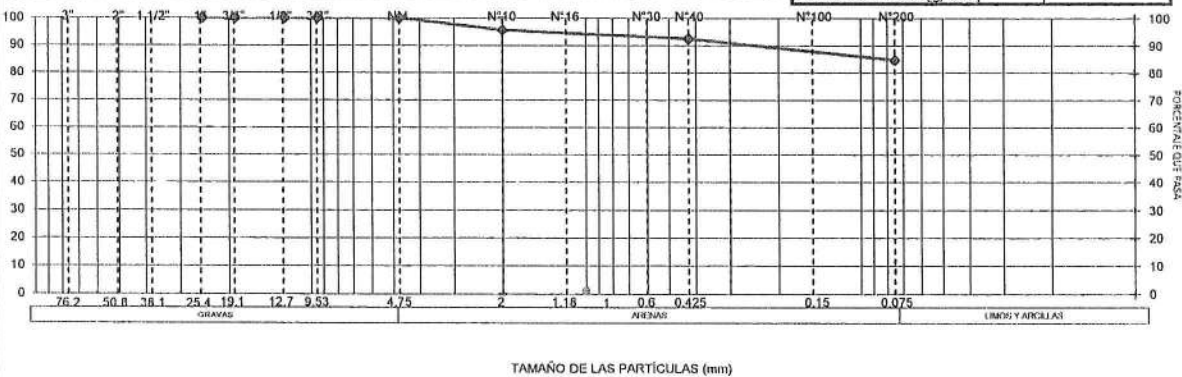
Table with 4 columns: Test parameters (Número de golpes, Vidrio No, Wmb, Wms, Wl, Humedad, etc.) and 3 columns of results for different tests.

Table with 4 columns: Sieve size (Tamiz Tamaño), Weight retained (Peso Retenido), Percentage retained (% Retenido), and Percentage passing (% Pasa).



Summary table for soil composition: Gravas (%): 0.0, Arenas (%): 15.2, Finos (%): 84.8.

RESULTS table: Humedad Natural (%): 33.65, Límite Líquido (%): 54.56, Límite Plástico (%): 29.33, Índice Plasticidad (%): 25.2, Clasificación del suelo SUCS: CH, Índice de Grupo: 20, AASHTO: A-7-6, Índice de Liquidez: 0.17, Índice de Consistencia: 0.83, Peso Unitario Total [g/cm3]: -, Peso Unitario Seco [g/cm3]: -.



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

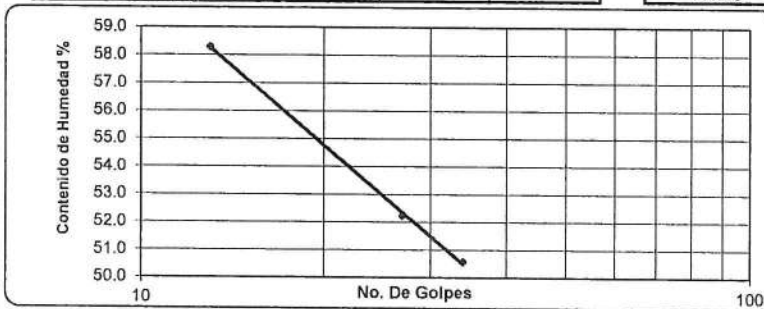
CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJIZO
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

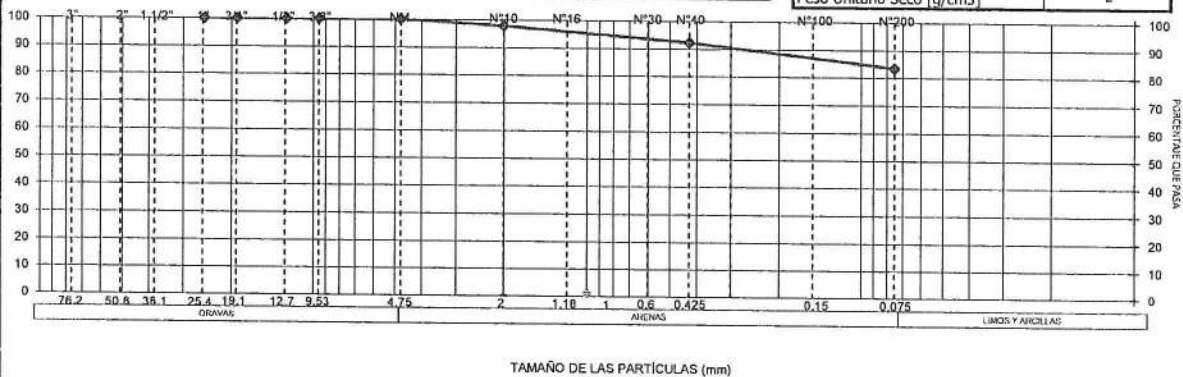
Table with 4 columns: Parameter, 13 blows, 27 blows, 34 blows. Includes sections for Límite Líquido and Límite Plástico.

Table for Granulometría with columns: Tamiz, Tamaño, P1 (g) = 362.7, P2 (g) = 60.1, Peso Retenido (g), (% Retenido), (% Pasa).

Summary table for soil composition: Gravas (%): 0.0, Arenas (%): 16.6, Finos (%): 83.4.



RESULTS table: Humedad Natural (%): 40.45, Límite Líquido (%): 52.97, Límite Plástico (%): 30.28, Índice Plasticidad (%): 22.7, Clasificación del suelo SUCS: MH, Índice de Grupo: 20, AASHTO: A-7-5, Índice de Liquidez: 0.45, Índice de Consistencia: 0.55, Peso Unitario Total [g/cm3]: -, Peso Unitario Seco [g/cm3]: -.



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-100122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-152- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJIZO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

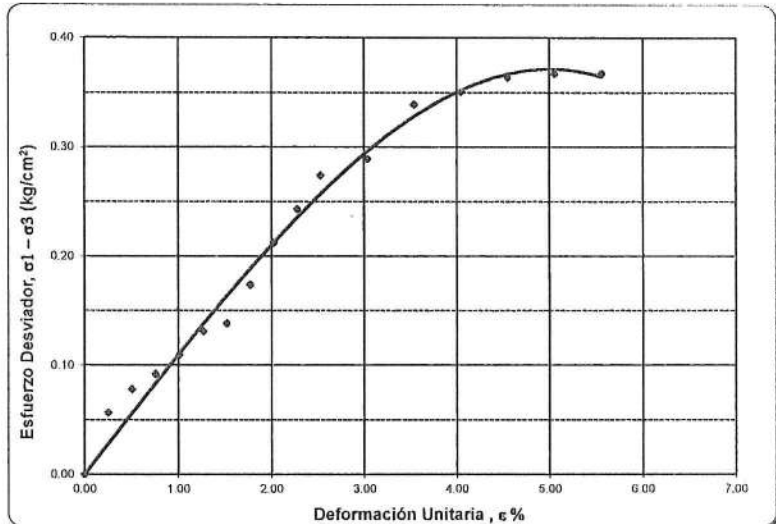
FECHA ENSAYO: 24-dic-25

PROPIEDADES DEL ESPECIMEN DE PRUEBA

Diámetro medio D (cm)	5.02	Recipiente No.	18
Allura, H (cm)	10.05	W _{mb} (g)	148.60
Área, A ₀ (cm ²)	<u>19.79</u>	W _{ms} (g)	110.24
Peso total, W _T (g)	324.23	W _{lt} (g)	15.40
Volumen total, v _T (cm ³)	<u>198.91</u>	w (%)	<u>40.5%</u>
Peso Unitario total (g/cm ³)	<u>1.63</u>	P. U. seco (g/cm ³)	<u>1.16</u>

FALLA POR COMPRESIÓN AXIAL - EXTENSIÓN LATERAL INCONFINADA

Carga	Deformímetro		Deformación	1 - Deformación	Área Corr.	Esfuerzo Desviador, (s ₁ - s ₂)
[kg]	0,001"	mm	Unitaria, e %	Unitaria	cm ²	kg/cm ²
0.00	0	0.00	0.00	1.00	19.79	0.00
1.12	10	0.25	0.25	1.00	19.84	0.08
1.55	20	0.51	0.51	0.99	19.89	0.08
1.83	30	0.76	0.76	0.99	19.94	0.09
2.18	40	1.02	1.01	0.99	19.99	0.11
2.62	50	1.27	1.26	0.99	20.05	0.13
2.78	60	1.52	1.52	0.98	20.10	0.14
3.50	70	1.78	1.77	0.98	20.15	0.17
4.29	80	2.03	2.02	0.98	20.20	0.21
4.92	90	2.29	2.27	0.98	20.25	0.24
5.56	100	2.54	2.53	0.97	20.31	0.27
5.90	120	3.05	3.03	0.97	20.41	0.29
6.96	140	3.56	3.54	0.96	20.52	0.34
7.23	160	4.06	4.04	0.96	20.63	0.35
7.54	180	4.57	4.55	0.95	20.74	0.36
7.65	200	5.08	5.05	0.95	20.85	0.37
7.70	220	5.59	5.56	0.94	20.96	0.37



qu (kg/cm²) **0.37**

Cu (kg/cm²) **0.18**

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

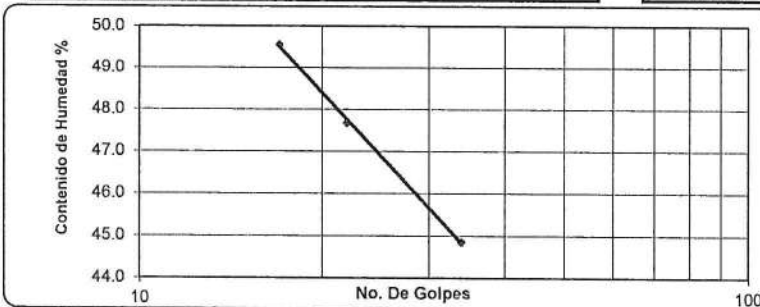
Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 4

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

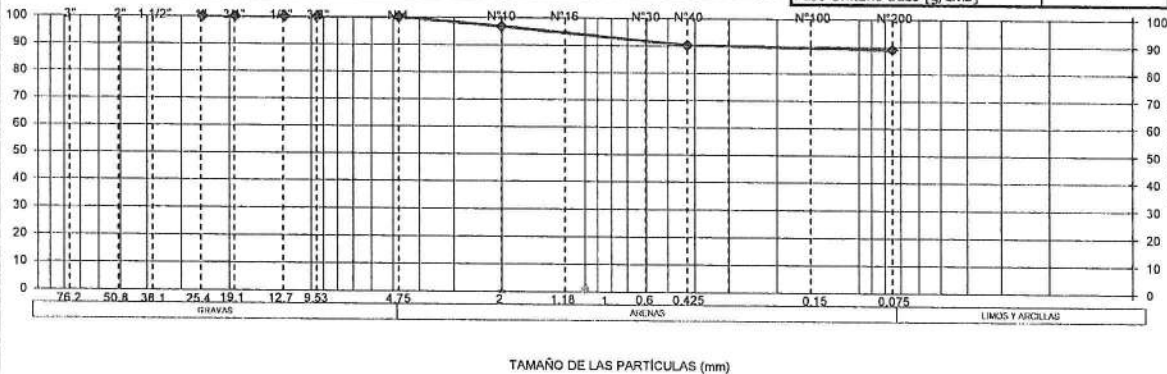
Table with 4 columns: Parameter, 17 blows, 22 blows, 34 blows. Includes sections for Límites de Consistencia (Límite Líquido) and Límite Plástico.

Table for Granulometría with 4 columns: Tamiz/Tamaño, P1 (g) = 361.1, P2 (g) = 40.2, and corresponding Retenido and Pasa percentages.



Summary table for soil composition: Gravas (%): 0.0, Arenas (%): 11.1, Finos (%): 88.9.

Table of Results (RESULTADOS) including: Humedad Natural (%): 33.76, Límite Líquido (%): 46.89, Límite Plástico (%): 28.28, Índice Plasticidad (%): 18.6, Clasificación del suelo SUCS: ML, Índice de Grupo: 19, AASHTO: A-7-6, Índice de Liquidez: 0.29, Índice de Consistencia: 0.71, Peso Unitario Total (g/cm3): -, Peso Unitario Seco (g/cm3): -.



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 5

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

Table with 4 columns: Límite Líquido, Límite Plástico, Humedad N., and various test parameters like Vidrio No, Wmb, Wms, Wd.

Table with 4 columns: P1 (g), P2 (g), Tamiz Tamaño, and Peso Retenido / Pasa.

Summary table for Gravitas (%), Arenas (%), and Finos (%).

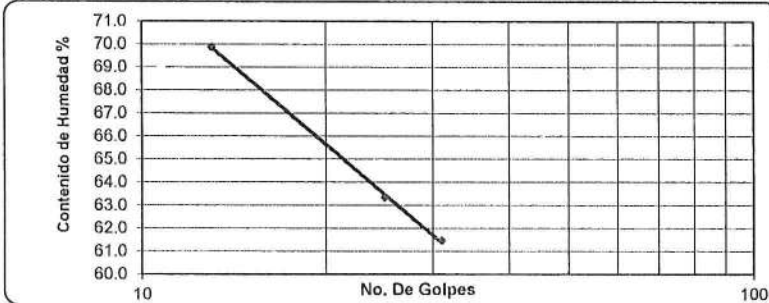
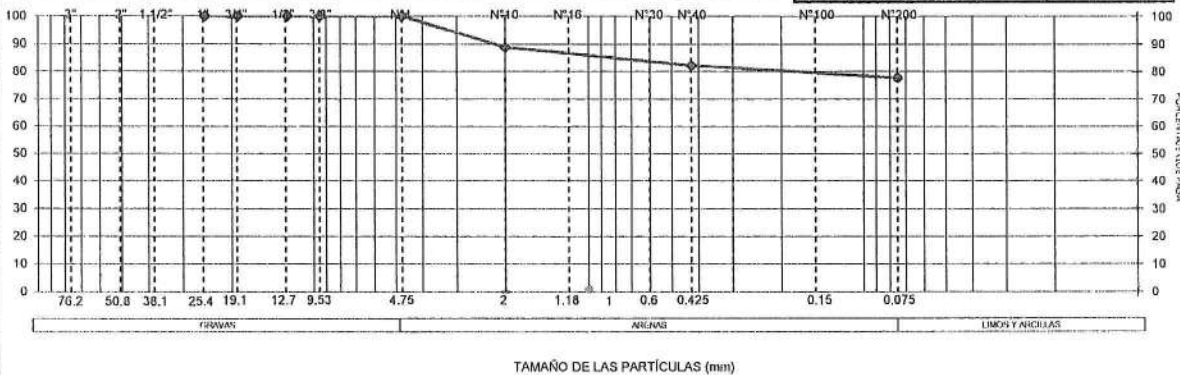


Table titled 'RESULTADOS' containing final test results such as Humedad Natural (37.67%), Límite Líquido (63.46%), and Límite Plástico (28.08%).



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

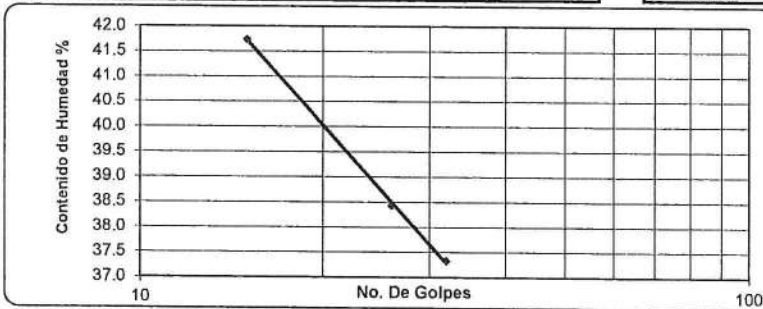
Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 2 MUESTRA 6

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

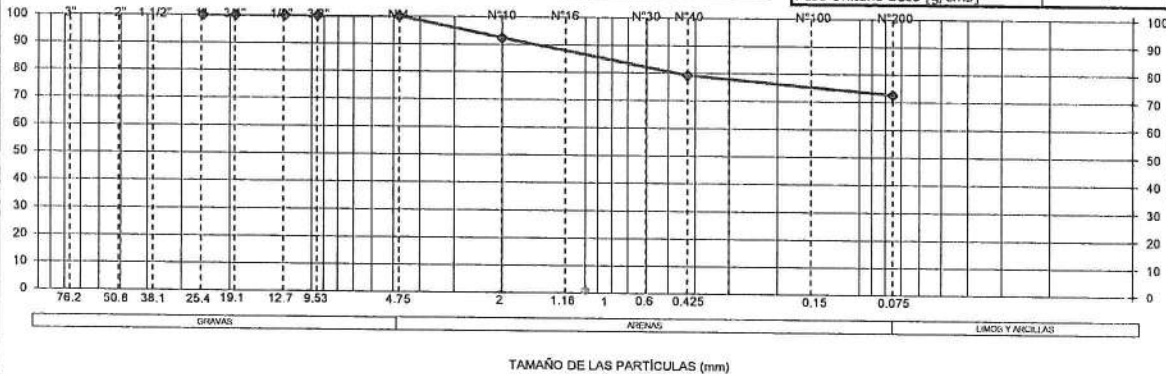
Table with 4 columns: Límite Líquido, Límite Plástico, Humedad N, and Humedad w (%). Rows include Wms, Wp, and Wn values for different numbers of blows.

Table for GRANULOMETRÍA with columns: Tamiz, Tamaño, P1 (g) = 372.8, P2 (g) = 102.4, Peso Retenido (g), (% Retenido), and (% Pasa).



Summary table for soil composition: Gravas (%): 0.0, Arenas (%): 27.5, Finos (%): 72.5.

RESULTS (RESULTADOS) table containing: Humedad Natural (%): 28.45, Límite Líquido (%): 38.73, Límite Plástico (%): 22.39, Índice Plasticidad (%): 16.3, Clasificación del suelo SUCS: CL, Índice de Grupo: 11, AASHTO: A-6, Índice de Líquidez: 0.37, Índice de Consistencia: 0.63, Peso Unitario Total [g/cm3]: -, and Peso Unitario Seco [g/cm3]: -.



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO) METODO I**

NIT: 901103336-0

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FMR02

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: MUESTRAS DE SUELO

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PROCEDENCIA: RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 2


FECHA ENSAYO: 24-dic-25

PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES (MÉTODO PARAFINADO) METODO I

DATOS DEL LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)		MASA INICIAL (g)	MASA FINAL (g)	VOLUMEN PARAFINA (ml)	PESO SUMERGIDO (g)	VOLUMEN DEL SUELO (ml)	PESO UNITARIO (g/cm ³)
1	1	0.05	1.50	137.7	145.4	7.94	46.27	91.19	1.51
1	2	1.50	3.00	135.3	141.7	6.60	47.24	87.86	1.54
1	3	3.00	5.60	123.6	130.0	6.60	47.57	75.83	1.63
1	4	5.60	8.50	124.2	132.0	8.04	45.35	78.61	1.58

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No. 25202-100122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA
MEDIANTE PERDIDA POR IGNICIÓN**

NIT: 901103336-0

I.N.V. -121- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PROCEDENCIA: SONDEO 1 MUESTRA 1 FECHA ENSAYO: 24-dic-25

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA

DATOS DEL LABORATORIO

PRUEBA No		1	2	3	PROMEDIO
TARA No.		1	2	3	μ
A	(gr.)	75.23	75.45	77.87	<u>76.2</u>
B	(gr.)	73.36	73.54	75.65	<u>74.2</u>
C	(gr.)	37.40	37.60	33.90	<u>36.3</u>
% CMO = 100 x (A-B)/(B-C)		<u>5.2</u>	<u>5.3</u>	<u>5.3</u>	<u>5.3</u>

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA =	<u>5.3</u>	%
--	------------	---

- A: Peso tara+ suelo seco antes de la Ignición
- B: Peso tara + suelo seco despues de la Ignición
- C: Peso de la tara

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-10030-2025



INGEOVIN F S.A.S.

**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA
EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL
MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE
AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS**

RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 3

ZONA DE LA TORRE



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025 FECHA ENSAYO: 24/12/2025

Table with columns: PROFUNDIDAD (m), CLASIF., DESCRIPCION, MUESTRA, No., ENSAYO SPT, Wn, LL, Lf, If, PASA TAMIZ No. 200, COMPRENSION INCONTINADA Eg/cm2, PESO UNITARIO g/cm3. Rows include soil types like CAPA VEGETAL, ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO, etc.

PROFUNDIDAD (m) 10.000

CONVENCIONES

Table defining symbols for 'Muestra de tubo partido (Split Spoon)', 'Muestra inalterada Tuberia de pared delgada - Molde de CBR', 'Perforación con corona Nx y Bx', and 'Muestra alterada'.



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ

PROCEDECIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 MUESTRA 1

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

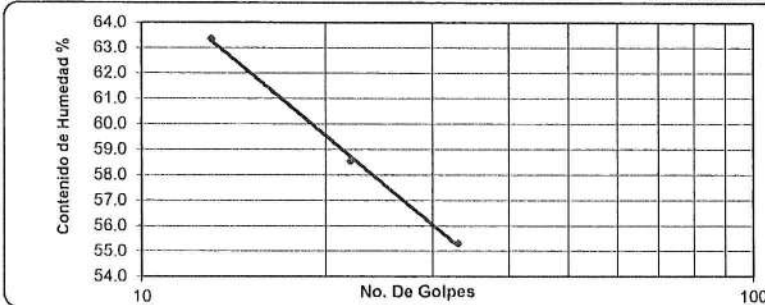
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

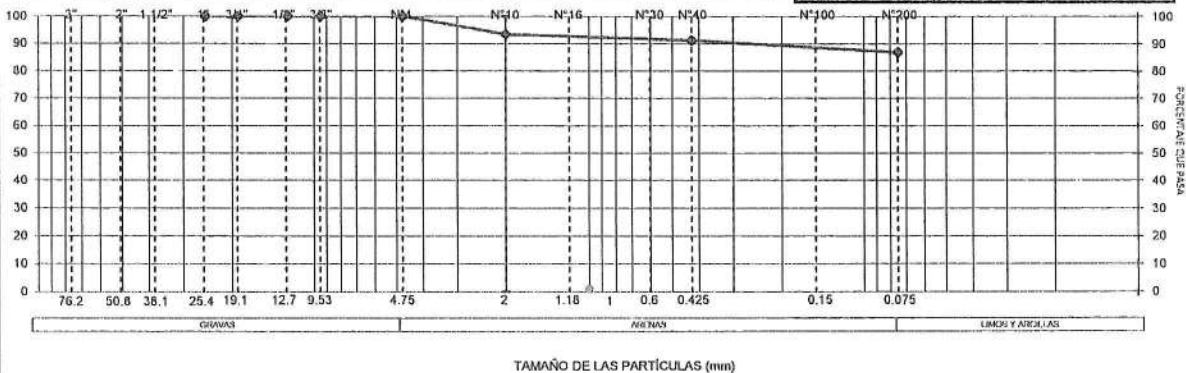
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	22	33
Vidrio No	196	50	197
W _{mb} (g)	35.36	29.81	32.59
W _{ms} (g)	23.38	20.36	22.58
W _d (g)	4.47	4.22	4.49
Contenido de Humedad, w (%)	63.35%	58.54%	55.31%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	182	170	82
W _{mb} (g)	26.77	23.15	543.77
W _{ms} (g)	21.90	19.15	395.40
W _d (g)	4.14	4.43	44.06
Contenido de Humedad (%)	27.43%	27.15%	42.23%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	351.3	P2 (g) =	46.1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"	0.0	0.0	100.0
3/4"	0.0	0.0	100.0
1/2"	0.0	0.0	100.0
3/8"	0.0	0.0	100.0
No 4	0.0	0.0	100.0
No 10	23.0	6.6	93.4
No 40	7.8	2.2	97.2
No 200	15.2	4.3	95.7
FONDO	305.2	86.9	

Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	13.1
Finos (%)	86.9



RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	42.23
Límite Líquido (%):	57.61
Límite Plástico (%):	27.29
Índice Plasticidad (%):	30.3
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.49
Índice de Consistencia:	0.51
Peso Unitario Total (g/cm ³):	-
Peso Unitario Seco (g/cm ³):	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-152- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

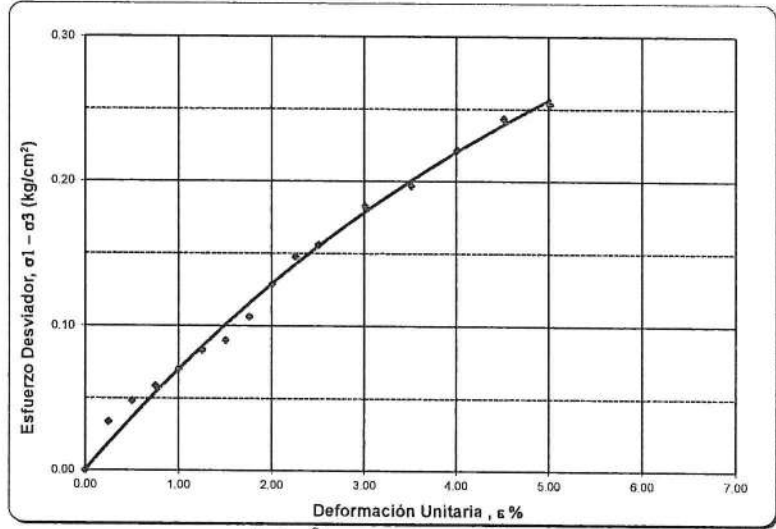
PROYECTO:	CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS	VERSIÓN:	1
LOCALIZACIÓN:	ZONA DE LA TORRE	ORDEN TECNICA:	OT-10030-2025
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ	INFORME:	OT-10030-2025
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 MUESTRA 1	FECHA RECEPCIÓN:	23-dic-25
		FECHA ENSAYO:	24-dic-25

PROPIEDADES DEL ESPECIMEN DE PRUEBA

Diámetro medio D (cm)	5.03	Recipiente No.	21
Altura, H (cm)	10.13	W_{mh} (g)	143.70
Área, A_0 (cm ²)	<u>19.87</u>	W_{ms} (g)	106.77
Peso total, W_T (g)	314.02	W_{il} (g)	19.30
Volumen total, V_T (cm ³)	<u>201.30</u>	w (%)	<u>42.2%</u>
Peso Unitario total (g/cm ³)	<u>1.56</u>	P. U. seco (g/cm ³)	<u>1.10</u>

FALLA POR COMPRESIÓN AXIAL - EXTENSIÓN LATERAL INCONFINADA

Carga	Deformímetro		Deformación Unitaria, e %	1 - Deformación Unitaria	Área Comp. cm ²	Esfuerzo Desviador, ($\sigma_1 - \sigma_3$) kg/cm ²
	0,001"	mm				
0.00	0	0.00	0.00	1.00	19.87	0.00
0.67	10	0.25	0.25	1.00	19.92	0.03
0.96	20	0.51	0.50	0.99	19.97	0.05
1.17	30	0.76	0.75	0.99	20.02	0.06
1.42	40	1.02	1.00	0.99	20.07	0.07
1.68	50	1.27	1.25	0.99	20.12	0.08
1.82	60	1.52	1.50	0.98	20.17	0.09
2.15	70	1.78	1.76	0.98	20.23	0.11
2.61	80	2.03	2.01	0.98	20.28	0.13
3.00	90	2.29	2.26	0.98	20.33	0.15
3.18	100	2.54	2.51	0.97	20.38	0.16
3.74	120	3.05	3.01	0.97	20.49	0.18
4.05	140	3.56	3.51	0.96	20.59	0.20
4.59	160	4.06	4.01	0.96	20.70	0.22
5.06	180	4.57	4.51	0.95	20.81	0.24
5.30	200	5.08	5.01	0.95	20.92	0.25



q_u (kg/cm²) 0.25
 C_u (kg/cm²) 0.13

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE

REVISÓ Y APROBÓ: ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJIZO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 MUESTRA 2

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

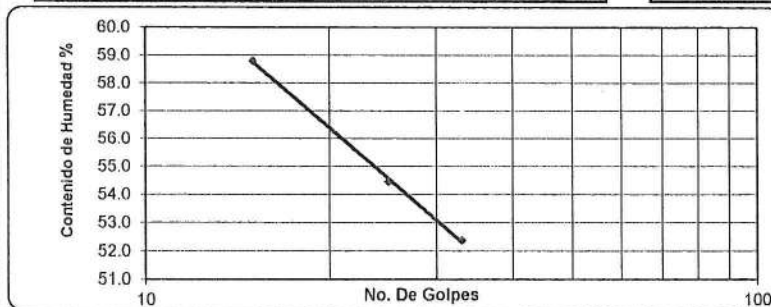
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

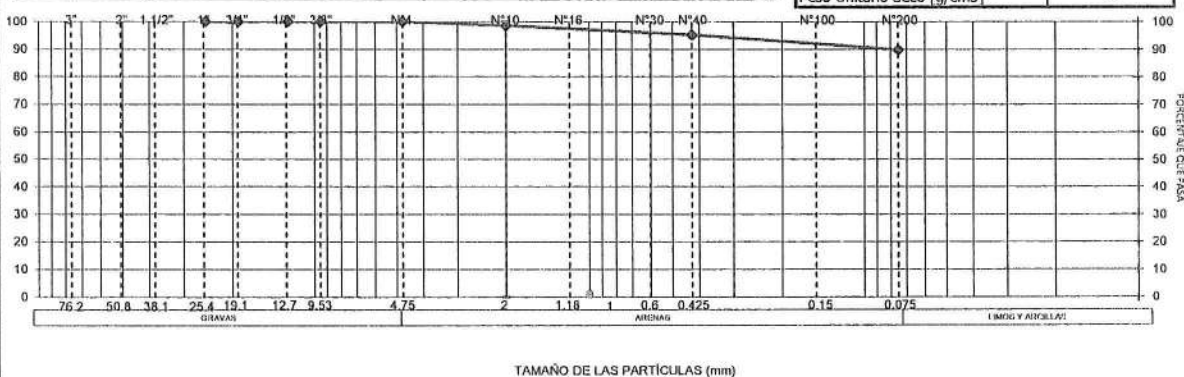
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	33
Vidrio No	137	69	20
W_{mb} (g)	31.96	33.43	33.78
W_{mo} (g)	21.86	23.21	23.68
W_d (g)	4.67	4.43	4.40
Contenido de Humedad, w (%)	58.79%	54.45%	52.37%
LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD N.	
Vidrio No	71	142	85
W_{mb} (g)	22.01	20.15	576.02
W_{ms} (g)	18.49	16.90	430.40
W_d (g)	4.46	4.22	43.84
Contenido de Humedad (%)	25.13%	25.65%	37.67%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	386.6	P2 (g) =	39.5
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido
			(%) Pasa
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
1/2"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
No 10		6.0	98.5
No 40		12.5	95.2
No 200		21.1	89.8
FONDO		347.1	89.8



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	10.2
Finos (%)	89.8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	37.67
Límite Líquido (%):	54.57
Límite Plástico (%):	25.39
Índice Plasticidad (%):	29.2
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.42
Índice de Consistencia:	0.58
Peso Unitario Total (g/cm ³):	-
Peso Unitario Seco (g/cm ³):	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

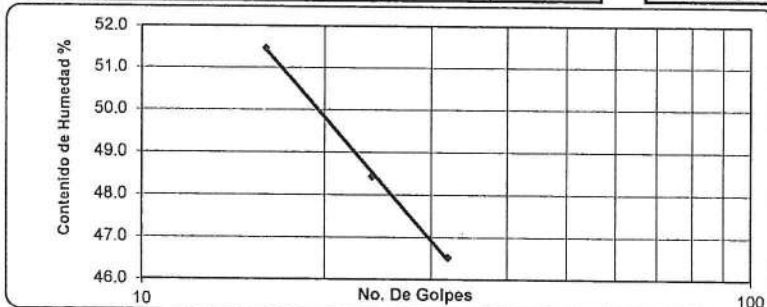
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

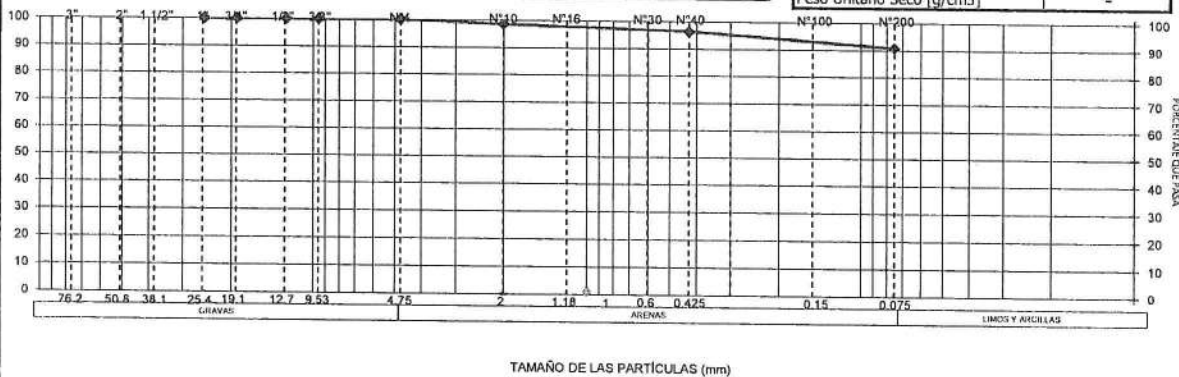
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	16	24	32
Vidrio No	70	66	46
W _{rnls} (g)	30.49	29.73	29.80
W _{rms} (g)	21.64	21.46	21.66
W _{rl} (g)	4.45	4.38	4.16
Contenido de Humedad, w (%)	51.47%	48.43%	46.52%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	43	31	30
W _{rnls} (g)	22.07	26.07	498.24
W _{rms} (g)	18.21	21.41	376.20
W _{rl} (g)	4.18	4.24	42.38
Contenido de Humedad (%)	27.54%	27.12%	36.56%

GRANULOMETRÍA			
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido / (%) Pasa
	P1 (g) =	333.8	P2 (g) = 30.8
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
1/2"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
No 10		5.1	98.5
No 40		7.4	96.2
No 200		18.2	90.8
FONDO		303.0	90.8



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	9.2
Finos (%)	90.8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	36.56
Límite Líquido (%):	48.23
Límite Plástico (%):	27.33
Índice de Plasticidad (%):	20.9
Clasificación del suelo SUCS:	CL
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.44
Índice de Consistencia:	0.56
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 MUESTRA 4

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

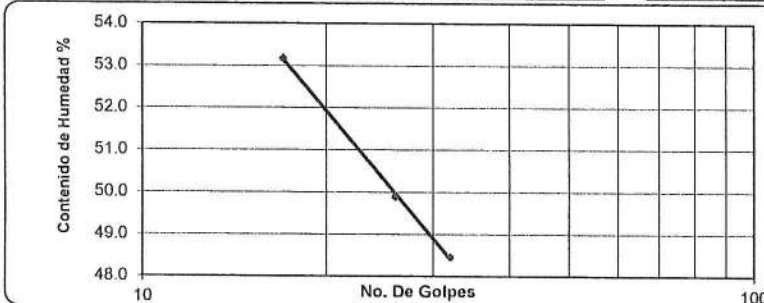
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

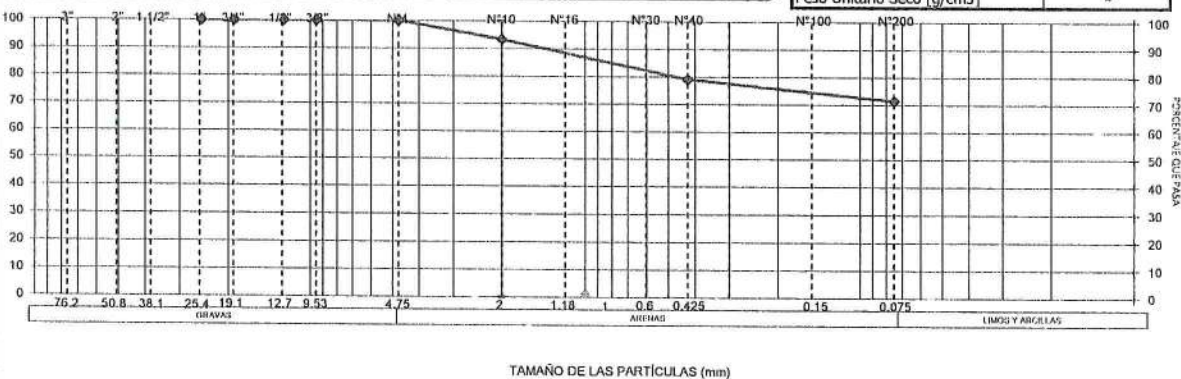
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	17	26	32
Vidrio No	56	125	28
W _{lim} (g)	28.48	28.99	27.14
W _{lims} (g)	20.09	20.83	19.65
W _{li} (g)	4.32	4.47	4.19
Contenido de Humedad, w (%)	53.17%	49.89%	48.46%
LÍMITE PLASTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	185	88	76
W _{pl} (g)	22.73	25.51	564.04
W _{plms} (g)	19.59	21.98	414.50
W _{pl} (g)	4.29	4.42	45.62
Contenido de Humedad (%)	20.54%	20.12%	40.54%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =	368.9	P2 (g) =	105.4	
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"		0.0	0.0	100.0
3/4"		0.0	0.0	100.0
1/2"		0.0	0.0	100.0
3/8"		0.0	0.0	100.0
No 4		0.0	0.0	100.0
No 10		24.2	6.6	93.4
No 40		52.9	14.3	79.1
No 200		28.3	7.7	71.4
FONDO		263.5	71.4	



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	28.6
Finos (%)	71.4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	40.54
Límite Líquido (%):	50.26
Límite Plástico (%):	20.33
Índice de Plasticidad (%):	29.9
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.68
Índice de Consistencia:	0.32
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAHÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 3 MUESTRA 5

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

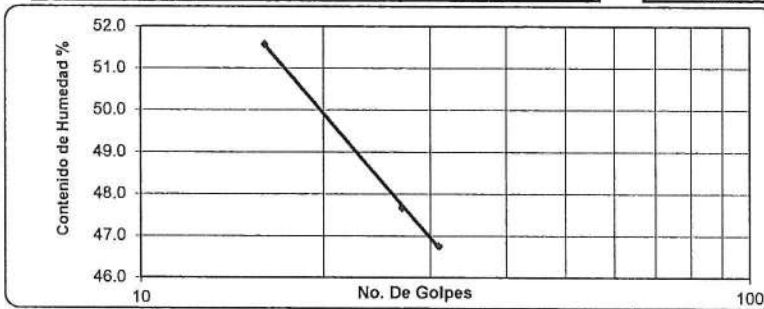
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

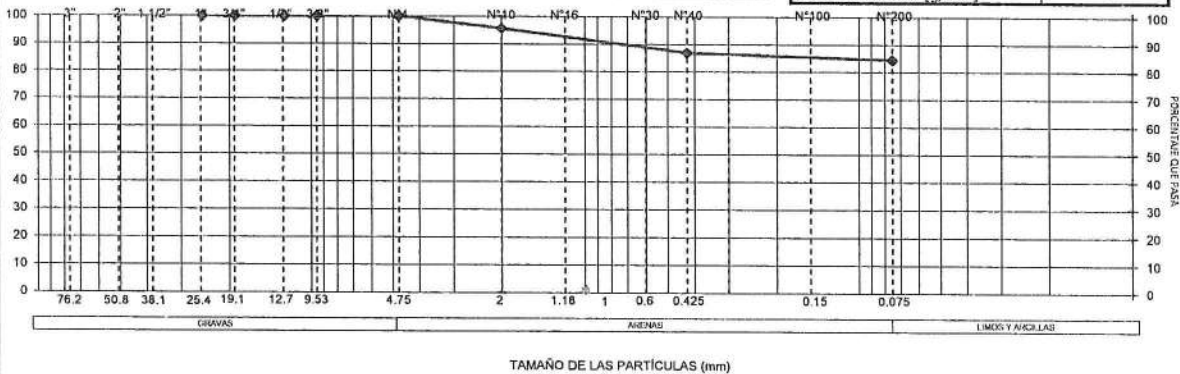
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	16	27	31
Vidrio No	95	200	22
W _{ml} (g)	29.27	30.43	27.47
W _{ms} (g)	20.85	22.07	19.99
W _l (g)	4.53	4.53	4.00
Contenido de Humedad, w (%)	51.56%	47.67%	46.76%
LÍMITE PLASTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	174	4	96
W _{ml} (g)	20.74	25.47	497.83
W _{ms} (g)	17.07	20.61	372.50
W _l (g)	4.50	4.14	45.62
Contenido de Humedad (%)	29.23%	29.54%	38.34%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	326.9	P2 (g) =	51.2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"	0.0	0.0	100.0
3/4"	0.0	0.0	100.0
1/2"	0.0	0.0	100.0
3/8"	0.0	0.0	100.0
No 4	0.0	0.0	100.0
No 10	14.2	4.3	95.7
No 40	28.7	8.8	86.9
No 200	8.3	2.5	84.3
FONDO	275.7	84.3	



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	15.7
Finos (%)	84.3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	38.34
Límite Líquido (%):	48.29
Límite Plástico (%):	29.39
Índice de Plasticidad (%):	18.9
Clasificación del suelo SUCS:	ML
Índice de Grupo:	18
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez	0.47
Índice de Consistencia	0.53
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO) METODO I**

NIT: 901103336-0

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FPA.002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: MUESTRAS DE SUELO

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PROCEDENCIA: RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 3


FECHA ENSAYO: 24-dic-25

PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES (MÉTODO PARAFINADO) METODO I

DATOS DEL LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)		MASA INICIAL (g)	MASA FINAL (g)	VOLUMEN PARAFINA (ml)	PESO SUMERGIDO (g)	VOLUMEN DEL SUELO (ml)	PESO UNITARIO (g/cm ³)
1	1	0.05	1.70	137.7	145.4	7.94	49.19	88.27	1.56
1	2	1.70	3.20	135.3	141.7	6.60	50.54	84.56	1.60
1	3	3.20	6.00	123.6	130.0	6.60	43.66	79.74	1.55

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.


 REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No. 25202-400122 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-10030-2025



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA
EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL
MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE
AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS**

RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 4

ZONA DE LA TORRE



INGEOVIN F S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE **FECHA RECEPCIÓN:** 23/12/2025
TOMADO EN CAMPO SONDEO 4 **FECHA ENSAYO:** 24/12/2025

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	No.	ENSAYO SPT			W _n	L _L	L _P	I _P	PARA TAMIZ No. 200	COMPRESIÓN INCONTINUA Kg/cm ²	PESO UNITARIO g/cm ³
DEBIE	HASTA	SUCS				1/2'	1/2'	1/2'							
0.000	0.050	N.A.	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	1.500	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ		1	2	3	2	36.6	45.3	23.4	21.9	90.8	-	1.57
1.500	3.800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ		2	3	5	4	39.8	56.6	22.5	34.1	86.6	-	1.55
3.800	5.000	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		3	5	7	6	30.5	53.1	23.7	29.4	88.7	-	1.62
5.000	7.800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		4	8	13	15	37.7	57.0	24.3	32.7	68.7	-	-
7.800	10.000	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		5	16	19	20	37.7	49.2	22.4	26.8	65.5	-	-

PROFUNDIDAD (m) 10.000

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del sondeo			



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 4 MUESTRA 1

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

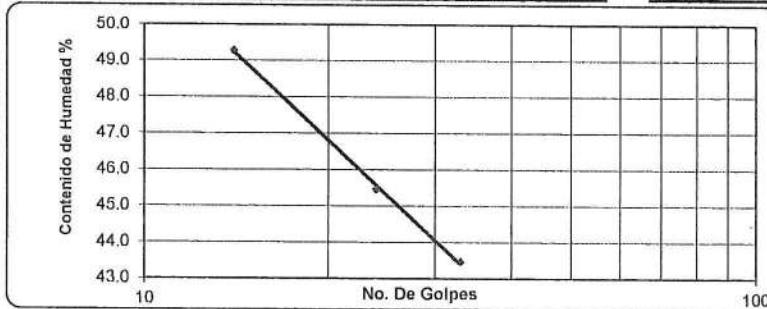
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

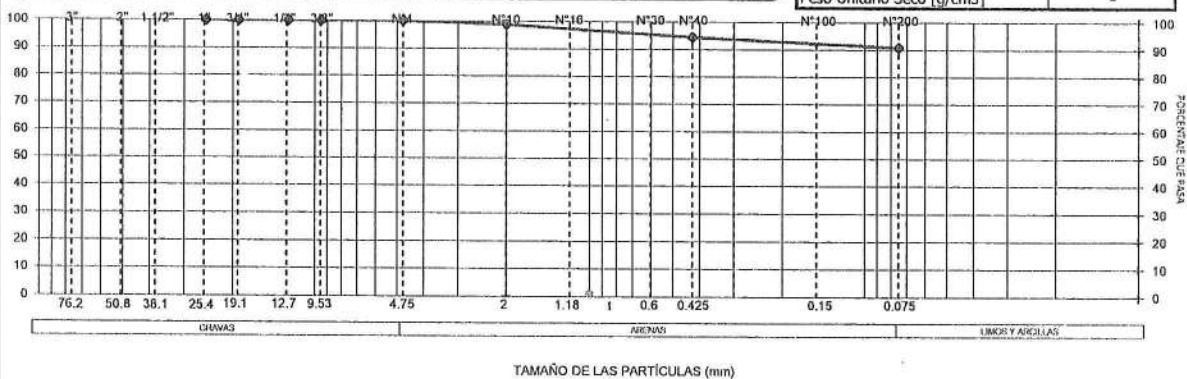
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	24	33
Vidrio No	64	68	79
W _{líq} (g)	28.18	25.61	25.63
W _{plás} (g)	20.31	18.99	19.26
W _{pl} (g)	4.34	4.42	4.59
Contenido de Humedad, w (%)	49.28%	45.45%	43.47%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	177	74	62
W _{plás} (g)	22.37	23.97	510.74
W _{pl} (g)	19.01	20.26	385.80
W _{pl} (g)	4.55	4.51	44.06
Contenido de Humedad (%)	23.23%	23.54%	36.56%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =	341.7	P2 (g) =	31.4	
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"		0.0	0.0	100.0
3/4"		0.0	0.0	100.0
1/2"		0.0	0.0	100.0
3/8"		0.0	0.0	100.0
No 4		0.0	0.0	100.0
No 10		4.1	1.2	98.8
No 40		14.8	4.3	94.5
No 200		12.5	3.7	90.8
FONDO		310.3	90.8	

Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	9.2
Finos (%)	90.8



RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	36.56
Límite Líquido (%):	45.29
Límite Plástico (%):	23.39
Índice de Plasticidad (%):	21.9
Clasificación del suelo SUCS:	CL
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.60
Índice de Consistencia:	0.40
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR CAFÉ

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 4 MUESTRA 2

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

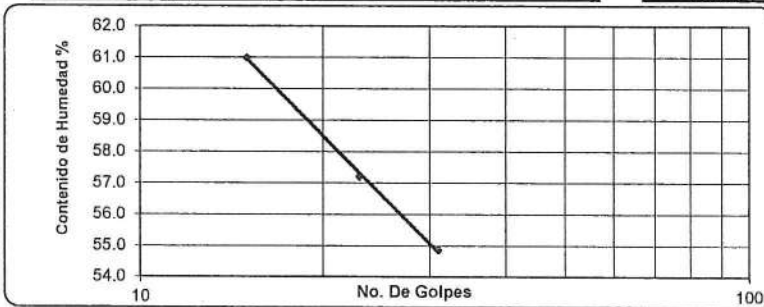
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

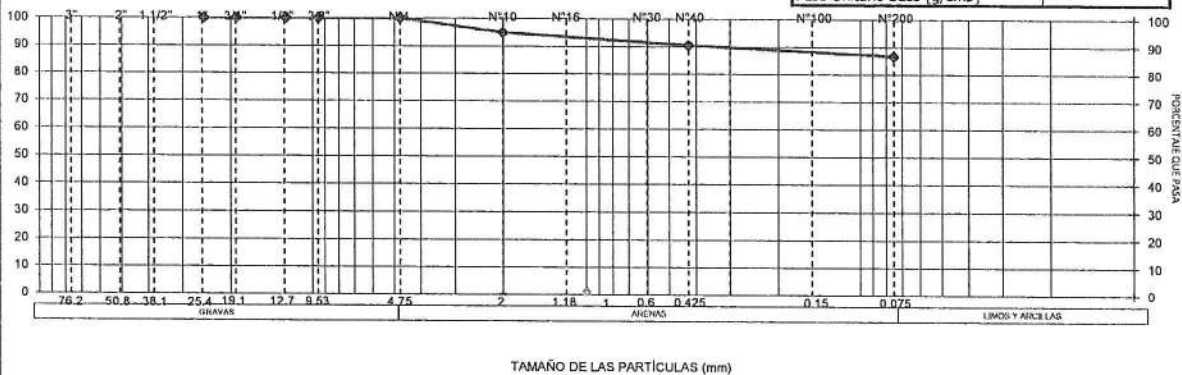
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	23	31
Vidrio No	13	19	14
W_{rmb} (g)	31.49	33.66	29.24
W_{rms} (g)	21.19	23.01	20.41
W_d (g)	4.29	4.39	4.31
Contenido de Humedad, w (%)	60.99%	57.20%	54.86%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	174	45	12
W_{rmb} (g)	26.39	25.44	561.90
W_{rms} (g)	22.35	21.54	413.80
W_d (g)	4.50	4.15	41.50
Contenido de Humedad (%)	22.65%	22.43%	39.78%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	372.3	P2 (g) =	50.0
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido
			(%) Pasa
1"		0.0	100.0
3/4"		0.0	100.0
1/2"		0.0	100.0
3/8"		0.0	100.0
No 4		0.0	100.0
No 10		19.1	94.9
No 40		16.6	90.4
No 200		14.4	86.6
FONDO		322.3	86.6



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	13.4
Finos (%)	86.6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	39.78
Límite Líquido (%):	56.61
Límite Plástico (%):	22.54
Índice de Plasticidad (%):	34.1
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez	0.51
Índice de Consistencia	0.49
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 4 MUESTRA 3

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

INFORME: OT-10030-2025

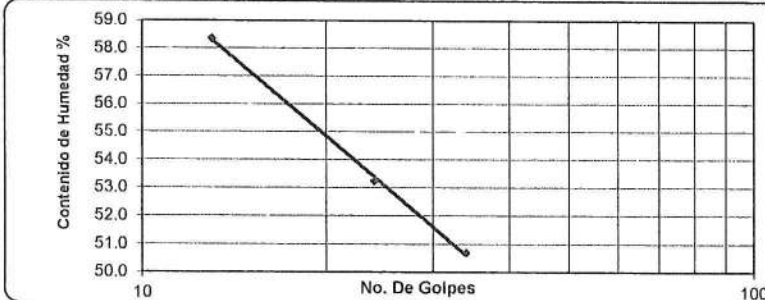
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

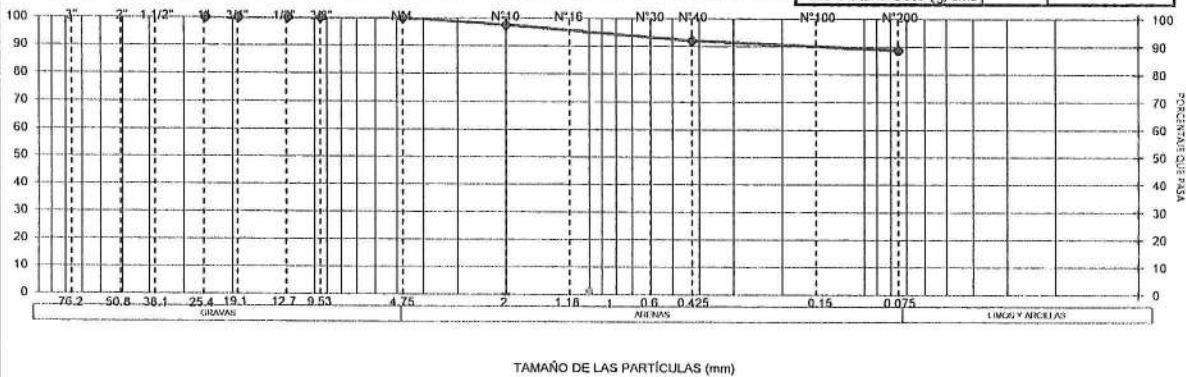
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	24	34
Vidrio No	2	182	194
W _{mb} (g)	28.21	29.60	30.04
W _{ms} (g)	19.30	20.76	21.43
W _u (g)	4.03	4.14	4.44
Contenido de Humedad, w (%)	58.36%	53.23%	50.70%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	87	16	82
W _{mb} (g)	22.36	20.36	473.85
W _{ms} (g)	18.95	17.27	373.30
W _u (g)	4.40	4.34	44.06
Contenido de Humedad (%)	23.45%	23.87%	30.54%

GRANULOMETRÍA				
P1 (g) =	329.2		P2 (g) =	37.3
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"		0.0	0.0	100.0
3/4"		0.0	0.0	100.0
1/2"		0.0	0.0	100.0
3/8"		0.0	0.0	100.0
No 4		0.0	0.0	100.0
No 10		8.4	2.6	97.4
No 40		17.9	5.5	92.0
No 200		11.0	3.3	88.7
FONDO		291.9	88.7	

Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	11.3
Finos (%)	88.7



RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	30.54
Límite Líquido (%):	53.06
Límite Plástico (%):	23.66
Índice Plasticidad (%):	29.4
Clasificación del suelo SUCS:	CH
Índice de Grupo:	20
AASHTO:	A-7-6
Índice de Liquidez:	0.23
Índice de Consistencia:	0.77
Peso Unitario Total (g/cm ³):	-
Peso Unitario Seco (g/cm ³):	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-100122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

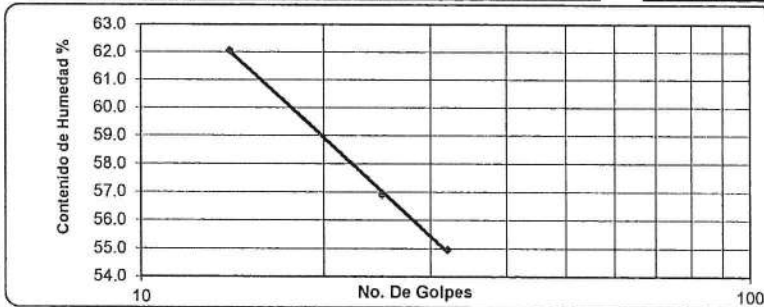
Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS
LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE
DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 4 MUESTRA 4

VERSIÓN: 1
ORDEN TÉCNICA: OT-10030-2025
INFORME: OT-10030-2025
FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025
FECHA ENSAYO: 24/12/2025

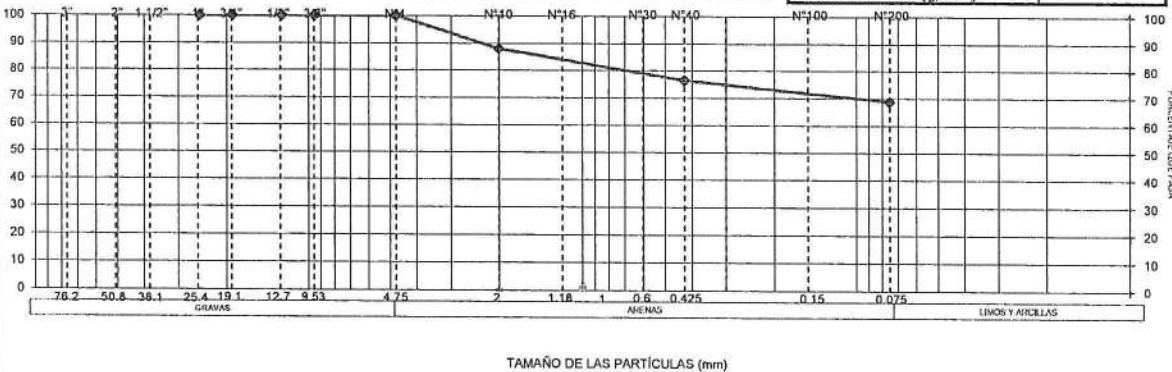
Table with 4 columns: Límite Líquido, Límite Plástico, Humedad N., and various test parameters like W_rmb, W_rms, W_d.

Table for Granulometría with columns: Tamiz, Tamaño, P1 (g) =, P2 (g) =, Peso Retenido (g), (% Retenido), (% Pasa).



Summary table for soil composition: Gravas (%): 0.0, Arenas (%): 31.3, Finos (%): 68.7.

Table titled RESULTADOS showing Humedad Natural (%): 37.67, Límite Líquido (%): 57.01, Límite Plástico (%): 24.27, etc.



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG,
HUMEDAD NATURAL Y GRADACIÓN**

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- E-122 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO SONDEO 4 MUESTRA 5

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-10030-2025

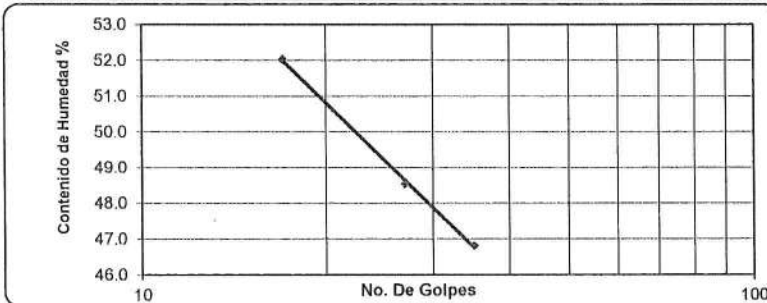
INFORME: OT-10030-2025

FECHA RECEPCIÓN: 23/12/2025

FECHA ENSAYO: 24/12/2025

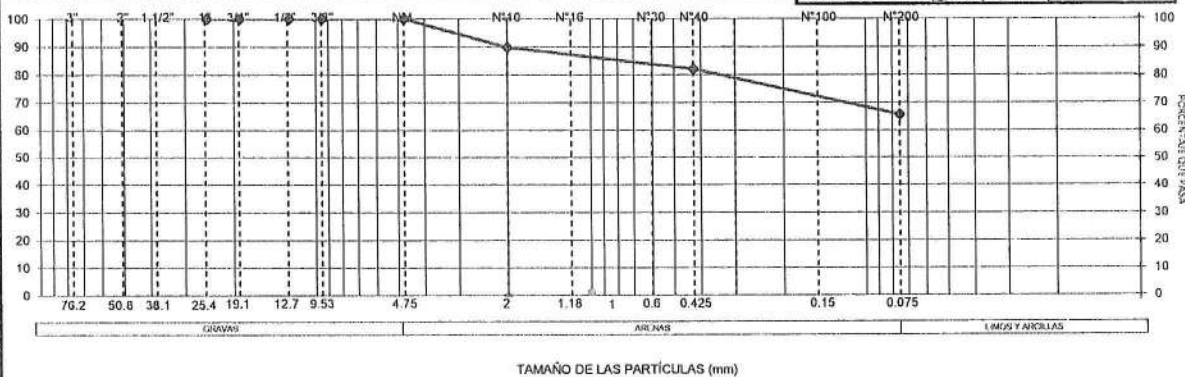
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	17	27	35
Vidrio No	125	122	70
W_{mbl} (g)	29.11	30.69	29.82
W_{ms} (g)	20.68	22.07	21.73
W_{bl} (g)	4.47	4.32	4.45
Contenido de Humedad, w (%)	52.03%	48.54%	46.81%
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	189	190	23
W_{mbl} (g)	22.25	22.52	572.20
W_{ms} (g)	18.96	19.22	426.90
W_{bl} (g)	4.36	4.37	41.19
Contenido de Humedad (%)	22.54%	22.24%	37.67%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	385.7	P2 (g) =	132.9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1"	0.0	0.0	100.0
3/4"	0.0	0.0	100.0
1/2"	0.0	0.0	100.0
3/8"	0.0	0.0	100.0
No 4	0.0	0.0	100.0
No 10	39.5	10.2	89.8
No 40	29.6	7.7	92.3
No 200	63.9	16.6	83.4
FONDO	252.8	65.5	34.5



Gravas (%)	0.0
Arenas (%)	34.5
Finos (%)	65.5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	37.67
Límite Líquido (%)	49.19
Límite Plástico (%)	22.39
Índice Plasticidad (%)	26.8
Clasificación del suelo SUCS	CL
Índice de Grupo	16
AASHTO	A-7-6
Índice de Liquidez	0.57
Índice de Consistencia	0.43
Peso Unitario Total [g/cm ³]	-
Peso Unitario Seco [g/cm ³]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSc. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO) METODO I**

NIT: 901103336-0

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FPI.002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: CONTRATAR EL SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS EN EL HOTEL MAGUIPI PARA LA INSTALACIÓN DE LA TORRE AUTOSOPORTADA, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS

LOCALIZACIÓN: ZONA DE LA TORRE

INFORME: OT-10030-2025

DESCRIPCIÓN: MUESTRAS DE SUELO

FECHA RECEPCIÓN: 23-dic-25

PRECEDENCIA: RESULTADOS ENSAYO DE SONDEO 4

FECHA ENSAYO: 24-dic-25

PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES (MÉTODO PARAFINADO) METODO I

DATOS DEL LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)		MASA INICIAL (g)	MASA FINAL (g)	VOLUMEN PARAFINA (ml)	PESO SUMERGIDO (g)	VOLUMEN DEL SUELO (ml)	PESO UNITARIO (g/cm ³)
1	1	0.05	1.50	137.7	145.4	7.94	49.75	87.71	1.57
1	2	1.50	3.80	135.3	141.7	6.60	47.81	87.29	1.55
1	3	3.80	5.00	123.6	130.0	6.60	47.11	76.30	1.62

OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN INSTRUCCIONES DADAS POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBÓ: ING. MSC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-400122 CND

LENOR S.R.L. certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad de:

INGEOVIN F S.A.S.


Carrera 81 N° 58 J 22 Sur, Bogotá, Colombia

Ha sido auditado y cumple con los requisitos de la norma:

ISO 9001:2015

Alcance de certificación:

Prestación de servicios en asesorías, análisis y recomendaciones en geotecnia y estructuras, ensayos de suelos, concretos, pavimentos, perforaciones, apiques, patología de estructuras y ensayos no destructivos de soldadura.

Certificado N°:	LCSG-38	 CERTIFICADO LENOR Gestión de la Calidad	
Vigencia	desde:		30/08/2024
	hasta:		29/08/2027
Emisión:	30/08/2024		



GIOVAZZINI
Verónica Andrea

Dirección de Certificación

Este certificado es válido siempre que la organización mantenga en condiciones satisfactorias su Sistema de Gestión y que cumpla con el Acuerdo de Certificación ACSG-01 y el Procedimiento para el Uso de Marca de Certificación y Difusión de la Certificación de Sistemas de Gestión PCGS-15.



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

PÁGINAS : 1 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

NÚMERO : Number	1461
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA ELECTRÓNICA
MARCA: Brand	TRUMAX
MODELO: Model	MIX ZERO
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	YS213074
CÓDIGO INTERNO: Internal Code	NO PORTA
SOLICITANTE: Customer	INGEOVIN F S.A.S.
DIRECCIÓN: Address	CARRERA 811 # 58J-22 SUR
CIUDAD: City	BOGOTÁ - CUNDINAMARCA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	INSTALACIONES DEL CLIENTE; LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-17
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration date	2025-07-17
FECHA DE EMISIÓN: Date of Issue	2025-07-29

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.

Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.
The results issued in this document correspond only to the calibrated item.

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Firmado digitalmente
por JOEL RICARDO
BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.29
17:38:38 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO

Autorizado por - Approved By



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1461
Number
PÁGINAS : 2 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

METODO DE MEDICION: El método utilizado en la calibración es por comparación directa con pesas patrón, se ejecutan pruebas para determinar el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. (Prueba de Excentricidad), la repetibilidad de las indicaciones (Prueba de Repetibilidad), y Prueba para los errores de las indicaciones, descritas en el numeral 5 de la "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009"

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	22,4 °C	26,1 °C
Humedad Relativa del Aire	58,7 %hr	64,3 %hr
Presión Atmosférica (hPa)	752,4 hPa	752,4 hPa

INSPECCIÓN PRELIMINAR

- 1 El Instrumento Se Encuentra Identificado Claramente
- 2 El Instrumento Funciona Correctamente, No Presenta Ningún Tipo De Daño, Ni Obstrucciones.
- 3 Las Funciones De Operación Cero, Tara Funcionan Correctamente.
- 4 El Instrumento Permite La Visualización Correcta De La Indicación.
- 5 El Instrumento Se Encuentra En Sus Condiciones De Uso Normales.
- 6 El Instrumento Ha Sido Encendido Previamente Un Período Apropiado.
- 7 Se Encuentra Nivelado El Instrumento.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

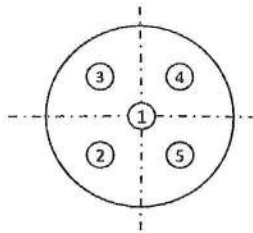
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO

Capacidad Máxima de Medición (Máx.)	300 g	Carga Mínima (Mín.):	0,20 g
Capacidad Máxima de Calibración (Máx.)	300 g	División de escala d:	0,01 g

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

El objetivo de la prueba es determinar el efecto sobre la indicación de la aplicación descentrada de una carga.

Carga Aplicada 200 g



Posición	Indicación (g)	Error Absoluto (g)
1	199,99	-0,01
2	200,00	0,00
3	199,99	-0,01
4	200,00	0,00
5	200,00	0,00
1	199,98	-0,02

$\Delta_{MAX_{err}}$ 0,01 g

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.3 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

El objetivo de la prueba de repetibilidad, es conocer la dispersión de las indicaciones relacionadas a la carga aplicada

Repetición	Carga 200 g
1	199,99
2	200,00
3	199,99
4	200,00
5	199,99

Desviación Estándar en g

Carga 200 g
0,005

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.1 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibon - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Tels.: 549 5744 - 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1461
Number
PÁGINAS : 3 de 4
Pages

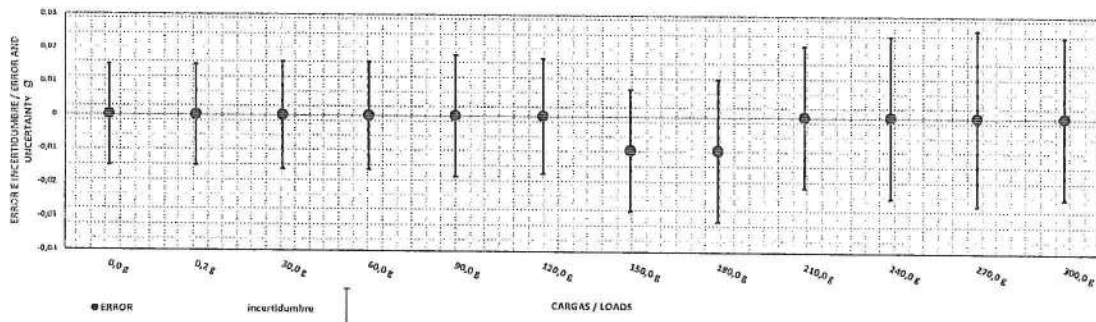
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

Carga aplicada en g	Indicación del instrumento en g	error de medida en g	Factor de cobertura k	Incidumbre Expandida en g
0	0,000	0,000	2,26	0,015
0,20	0,200	0,000	2,26	0,015
30,0	30,000	0,000	2,16	0,016
60,0	60,000	0,000	2,14	0,016
90,0	90,000	0,000	2,07	0,018
120,0	120,000	0,000	2,08	0,017
150,0	149,990	-0,010	2,06	0,018
180,0	179,990	-0,010	2,01	0,021
210,0	210,000	0,000	2,01	0,021
240,0	240,000	0,000	1,99	0,024
270,0	270,000	0,000	1,98	0,026
300,0	300,000	0,000	1,99	0,024

Nota: El error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.

Grafica de Errores de Indicación

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS



Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la Incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

CODIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CAUBRACIÓN
SM-JMP-05	Juego de Pesas Patrón 1 g A 5 kg	M241946	2026-10-04
SM-MI-08	Pesa individual patron de 10 kg	1294	2026-04-09

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibon - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Tels.: 549 5744 - 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1461
Number
PÁGINAS : 4 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

OBSERVACIONES

1. Al instrumento se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.
2. De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : No. **1461.**
3. Las Cargas de evaluación aplicadas y la forma de evaluación del instrumento fueron pactados con el cliente.
4. Mantener la balanza nivelada antes, durante y después de su uso.
5. La información de código interno, solicitante, dirección y lugar de calibración son suministradas por el cliente.
6. Los resultados informados en el presenta certificado se relacionan solamente al ítem calibrado

Fin Del Certificado



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

PÁGINAS: 1 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

NÚMERO : Number	1462
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA ELECTRÓNICA
MARCA: Brand	TRUMAX
MODELO: Model	MIX - A
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	YS212730
CÓDIGO INTERNO: Internal Code	NO PORTA
SOLICITANTE: Customer	INGEOVIN F S.A.S.
DIRECCIÓN: Address	CARRERA 811 # 58J-22 SUR
CIUDAD: City	BOGOTÁ-CUNDINAMARCA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	INSTALACIONES DEL CLIENTE; LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-17
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration date	2025-07-17
FECHA DE EMISIÓN: Date of Issue	2025-07-29

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.

Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.
The results issued in this document correspond only to the calibrated item.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Firmado digitalmente
por JOEL RICARDO
BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.29
17:39:22 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO
Autorizado por - Approved By



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1462
Number
PÁGINAS : 2 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

METODO DE MEDICION: El método utilizado en la calibración es por comparación directa con pesas patrón, se ejecutan pruebas para determinar el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. (Prueba de Excentricidad), la repetibilidad de las indicaciones (Prueba de Repetibilidad), y Prueba para los errores de las indicaciones, descritas en el numeral 5 de la "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009"

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	18,7 °C	26,1 °C
Humedad Relativa del Aire	58,7 %hr	64,3 %hr
Presión Atmosférica (hPa)	752,4 hPa	752,4 hPa

INSPECCIÓN PRELIMINAR

- 1 El Instrumento Se Encuentra Identificado Claramente
- 2 El Instrumento Funciona Correctamente, No Presenta Ningún Tipo De Daño, Ni Obstrucciones.
- 3 Las Funciones De Operación Cero, Tara Funcionan Correctamente.
- 4 El Instrumento Permite La Visualización Correcta De La Indicación.
- 5 El Instrumento Se Encuentra En Sus Condiciones De Uso Normales.
- 6 El Instrumento Ha Sido Encendido Previamente Un Periodo Apropiado.
- 7 Se Encuentra Nivelado El Instrumento.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

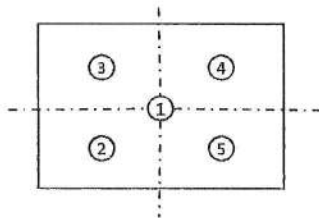
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO

Capacidad Máxima de Medición (Máx.)	3000 g	Carga Mínima (Mín.):	2,0 g
Capacidad Máxima de Calibración (Máx.)	3000 g	División de escala d:	0,1 g

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

El objetivo de la prueba es determinar el efecto sobre la indicación de la aplicación descentrada de una carga.

Carga Aplicada 2000 g



Posición	Indicación (g)	Error Absoluto (g)
1	2.000,0	0,0
2	2.000,1	0,1
3	1.999,9	-0,1
4	1.999,8	-0,2
5	2.000,1	0,1
1	2.000,0	0,0

Δ IMAX_{avg} 0,2 g

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.3 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00.2009.

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

El objetivo de la prueba de repetibilidad, es conocer la dispersión de las indicaciones relacionadas a la carga aplicada

Repetición	Carga 2000 g
1	2000,0
2	1999,9
3	2000,0
4	2000,0
5	1999,9

Desviación Estándar en g

Carga 2000 g
0,05

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.1 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00.2009.

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibon - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Tels.: 549 5744 - 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1462
Number
PÁGINAS : 3 de 4
Pages

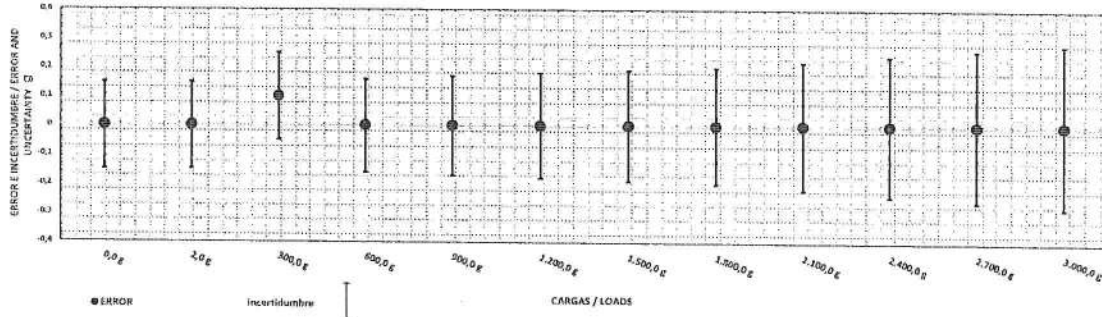
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

Carga aplicada en g	Indicación del instrumento en g	error de medida en g	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida en g
0	0,00	0,00	2,26	0,15
2,00	2,00	0,00	2,26	0,15
300,0	300,10	0,10	2,23	0,15
600,0	600,00	0,00	2,18	0,16
900,0	900,00	0,00	2,12	0,17
1200,0	1200,00	0,00	2,07	0,18
1500,0	1500,00	0,00	2,04	0,19
1800,0	1800,00	0,00	2,01	0,20
2100,0	2100,00	0,00	2,00	0,22
2400,0	2400,00	0,00	1,99	0,24
2700,0	2700,00	0,00	1,98	0,26
3000,0	3000,00	0,00	1,98	0,28

Nota: El error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.

Grafica de Errores de Indicación

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS



Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrologicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

CODIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
SM-JMP-05	Juego de Pesas Patrón 1 g A 5 kg	M241946	2026-10-04
SM-MI-08	Pesa individual patron de 10 kg	1294	2026-04-09

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibon - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Tels.: 549 5744 - 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1462
Number
PÁGINAS : 4 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

OBSERVACIONES

1. Al instrumento se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.
2. De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : No. **1462.**
3. Las Cargas de evaluación aplicadas y la forma de evaluación del instrumento fueron pactados con el cliente.
4. Mantener la balanza nivelada antes, durante y después de su uso.
5. La información de código interno, solicitante, dirección y lugar de calibración son suministradas por el cliente.
6. Los resultados informados en el presente certificado se relacionan solamente al ítem calibrado

Fin Del Certificado



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

PÁGINAS: 1 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

NÚMERO : <i>Number</i>	1460
INSTRUMENTO: <i>Instrument</i>	BALANZA ELECTRÓNICA
MARCA: <i>Brand</i>	TRUMAX
MODELO: <i>Model</i>	FENIX
NÚMERO DE SERIE: <i>Serial Number</i>	YS224957
CÓDIGO INTERNO: <i>Internal Code</i>	NO PORTA
SOLICITANTE: <i>Customer</i>	INGEOVIN F S.A.S
DIRECCIÓN: <i>Address</i>	CARRERA 811 # 58J-22 SUR
CIUDAD: <i>City</i>	BOGOTÁ - CUNDINAMARCA
SITIO DE CALIBRACIÓN: <i>Calibration site</i>	INSTALACIONES DEL CLIENTE; LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: <i>Reception date</i>	2025-07-17
FECHA DE CALIBRACIÓN: <i>Calibration date</i>	2025-07-17
FECHA DE EMISIÓN: <i>Date of issue</i>	2025-07-29

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.

Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.
The results issued in this document correspond only to the calibrated item.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.29 17:37:37 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO
Autorizado por - Approved By



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO: 1460
Number
PÁGINAS: 2 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

METODO DE MEDICION: El método utilizado en la calibración es por comparación directa con pesas patrón, se ejecutan pruebas para determinar el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. (Prueba de Excentricidad), la repetibilidad de las indicaciones (Prueba de Repetibilidad), y Prueba para los errores de las indicaciones, descritas en el numeral 5 de la "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009"

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	18,7 °C	26,1 °C
Humedad Relativa del Aire	58,7 %hr	64,3 %hr
Presión Atmosférica (hPa)	752,4 hPa	752,4 hPa

INSPECCIÓN PRELIMINAR

- 1 El Instrumento Se Encuentra Identificado Claramente
- 2 El Instrumento Funciona Correctamente, No Presenta Ningún Tipo De Daño, Ni Obstrucciones.
- 3 Las Funciones De Operación Cero, Tara Funcionan Correctamente.
- 4 El Instrumento Permite La Visualización Correcta De La Indicación.
- 5 El Instrumento Se Encuentra En Sus Condiciones De Uso Normales.
- 6 El Instrumento Ha Sido Encendido Previamente Un Periodo Apropiado.
- 7 Se Encuentra Nivelado El Instrumento.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

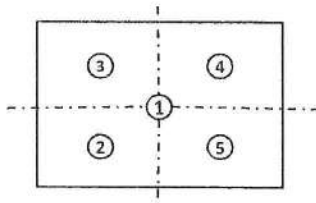
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO

Capacidad Máxima de Medición (Máx.)	15000 g	Carga Mínima (Mín.):	20 g
Capacidad Máxima de Calibración (Máx.)	15000 g	División de escala d:	1 g

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

El objetivo de la prueba es determinar el efecto sobre la indicación de la aplicación descentrada de una carga.

Carga Aplicada 5000 g



Posición	Indicación (g)	Error Absoluta (g)
1	5.000	0
2	5.000	0
3	5.000	0
4	5.000	0
5	5.000	0
1	5.000	0

$\Delta I_{MAX_{ex}}$ 0 g

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.3 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

El objetivo de la prueba de repetibilidad, es conocer la dispersión de las indicaciones relacionadas a la carga aplicada

Repetición	Carga 10000 g
1	10000,0
2	10000,0
3	10000,0
4	10000,0
5	10000,0

Desviación Estándar en g

Carga 10000 g
0,0

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.1 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibon - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Tels.: 549 5744 - 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1460
Number
PÁGINAS : 3 de 4
Pages

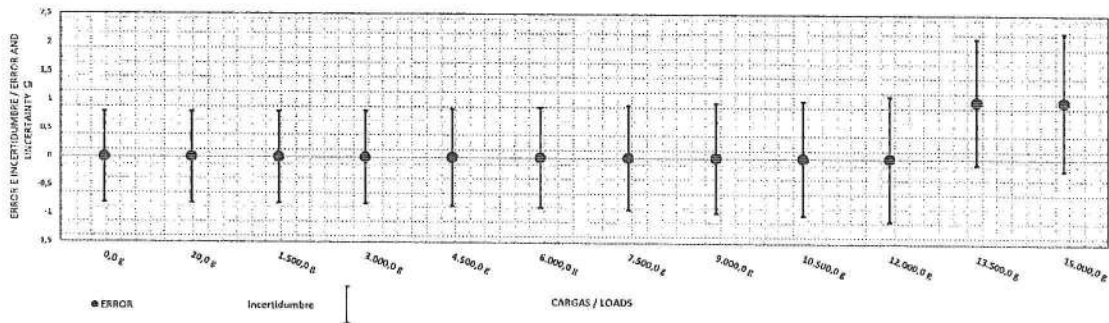
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

Carga aplicada en g	Indicación del instrumento en g	error de medida en g	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida en g
0	0,00	0,00	1,97	0,80
20,00	20,00	0,00	1,97	0,80
1500,0	1500,00	0,00	1,97	0,81
3000,0	3000,00	0,00	1,97	0,82
4500,0	4500,00	0,00	1,96	0,85
6000,0	6000,00	0,00	1,96	0,88
7500,0	7500,00	0,00	1,96	0,92
9000,0	9000,00	0,00	1,96	0,97
10500,0	10500,0	0,0	1,96	1,0
12000,0	12000,0	0,0	1,96	1,1
13500,0	13501,0	1,0	1,96	1,1
15000,0	15001,0	1,0	1,96	1,2

Nota: El error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.

Grafica de Errores de Indicación

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS



Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema Internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

CODIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
SM-JMP-05	Juego de Pesas Patrón 1 g A 5 kg	M241946	2026-10-04
SM-MI-08	Pesa individual patron de 10 kg	1294	2026-04-09

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibon - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Tels.: 549 5744 - 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 1460
Number
PÁGINAS : 4 de 4
Pages
F-PLM07-02 V.5

OBSERVACIONES

1. Al instrumento se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.
2. De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : No. 1460.
3. Los Cargos de evaluación aplicadas y la forma de evaluación del instrumento fueron pactados con el cliente.
4. Mantener la balanza nivelada antes, durante y después de su uso.
5. La información de código interno, solicitante, dirección y lugar de calibración son suministradas por el cliente.
6. Los resultados informados en el presenta certificado se relacionan solamente al ítem calibrado

Fin Del Certificado



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Página 1 de 4

NUMERO : 1464
Number

LABORATORIO EMISOR Issuing Laboratory	SIMIM S.A.S.
DIRECCIÓN Address	CARRERA 96 C No. 20A - 25 TELEFONOS: 5495744 BOGOTA D.C.
LABORATORIO : Laboratory	FUERZA
INSTRUMENTO : Instrument	MÁQUINA DE ENSAYOS
FABRICANTE : Manufacturer	PINZUAR
MODELO : Model	PA-9
NUMERO DE SERIE : Serial number	368
CÓDIGO INTERNO DEL EQUIPO Internal Team Code	NO PORTA
RANGO DE MEDICIÓN : Measurement Range	5,000 kN A 50,000 kN
SOLICITANTE : Customer	INGEOVIN F SAS
DIRECCIÓN : Address	CARRERA 811 N 58J - 22 SUR
PLANTA : Plant	NO APLICA
CIUDAD: City	BOGOTÁ D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN Calibration site	INSTALACIONES DEL CLIENTE; LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	2025-07-17
FECHA DE EMISIÓN: Date of Issue:	2025-07-29
NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	4

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written authorization of SIMIM S.A.S.

Los resultados contenidos en el presente certificado(informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. SIMIM S.A.S. assumes no responsibility for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.29 17:40:30 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO

Revisado por - Chequed By

F-LM-01-TEC-C



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : 1464

Página 2 de 4

DATOS INDICADOR DEL EQUIPO

MARCA	TRUMAX	NORMA UTILIZADA	NTC ISO 7500-1:2018
MODELO	MATRIX	MÉTODO UTILIZADO	COMPARACIÓN DIRECTA
SERIE	NO PORTA	DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN
ESCALA	50,0 kN	INTERVALO CALIBRADO	10 % AL 100 %
DIVISIÓN DE ESCALA	0,001 kN	TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 21,3 °C Y 21,8 °C
RESOLUCIÓN	0,001 kN	UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL (N)

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

PATRONES DE REFERENCIA	INDICADOR DIGITAL	TRANSDUCTOR DE FUERZA
MARCA	HBM	HBM
MODELO	MGCPplus	U 15
SERIE	801171153/1	0183155
CAPACIDAD	2,5mV/V	250 kN
CERTIFICADO No.	---	CNM-CC-720-140/2025
FECHA DE CALIBRACIÓN	---	2025-05-28

Resumen de resultados de la calibración del equipo bajo calibración

1. Lecturas obtenidas durante la calibración

Condiciones Ambientales

Temperatura Mínima	21,3 °C
Temperatura Máxima	21,9 °C

Escala : 50,0 kN División Escala : 0,001 kN Resolución : 0,001 kN

NIVEL DE CARGA (%)	MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
	INDICACIÓN DE LA MÁQUINA		SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
	kN	-	kN	kN	kN	kN	kN
10	5,000	-	4,9859	4,9857	---	4,9866	---
20	10,000	-	9,9784	9,9778	---	9,9790	---
40	20,000	-	20,0077	20,0253	---	20,0481	---
50	25,000	-	25,0958	25,0837	---	25,0948	---
60	30,000	-	30,0825	30,0789	---	30,0892	---
70	35,000	-	35,0892	35,0801	---	35,0963	---
80	40,000	-	40,1206	40,1128	---	40,1306	---
90	45,000	-	45,1436	45,1320	---	45,1454	---
100	50,000	-	50,1501	50,1434	---	50,1445	---
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FID) :			0,0000	0,0000	-	0,0000	-
			Ti (°C)	21,3	21,5	-	21,8

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Página 3 de 4

NUMERO : 1464

2. Propiedades metrológicas del equipo bajo calibración

El límite inferior de la escala se determina de acuerdo con el numeral 6.4.5 (Nota 1) de la NTC ISO 7500-1:2013

Escala : 50,0 kN Dirección de Carga : COMPRESIÓN Límite Inferior de Escala (kN) 0,10

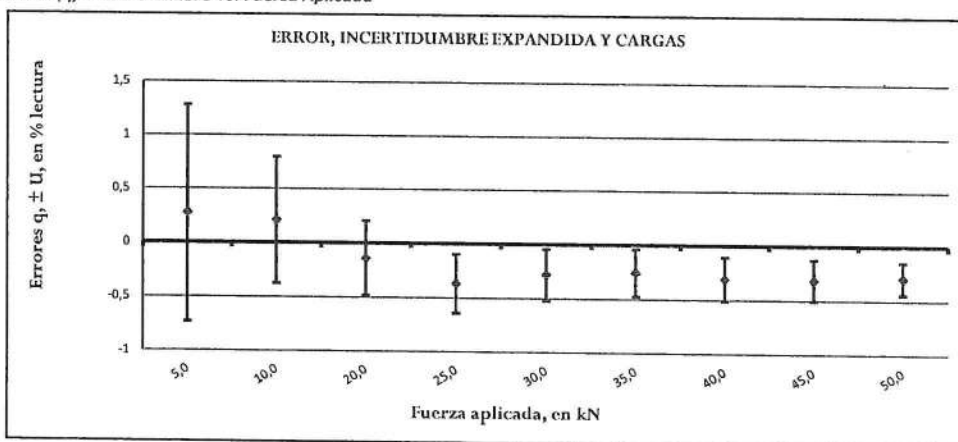
NIVEL DE CARGA (%)	LECTURAS (kN)		ERRORES RELATIVOS					
	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre u (%)
10	4,99	5,0	0,27	0,02	-	0,00	-	0,15
20	9,98	10,0	0,21	0,01	-	0,00	-	0,15
20	9,88	10,0	1,19	0,18	-	0,00	-	0,19
40	20,03	20,0	-0,14	0,20	-	0,00	-	0,21
50	25,09	25,0	-0,37	0,05	-	0,00	-	0,15
60	30,09	30,0	-0,28	0,03	-	0,00	-	0,15
70	35,09	35,0	-0,26	0,05	-	0,00	-	0,15
80	40,12	40,0	-0,31	0,04	-	0,00	-	0,15
90	45,14	45,0	-0,32	0,03	-	0,00	-	0,15
100	50,15	50,0	-0,30	0,01	-	0,00	-	0,15
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,0000	0,0000	-	0,0000	-	

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, para su estimación se sigue los lineamientos estandarizados por la GUM y por la ISO 7500-1.

d= división de escala MAX= maxima MIN= mínima

Los valores reportados en unidades del sistema intencional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition, Apéndice B.9

Grafica de Error (a) e incertidumbre Vs. Fuerza Aplicada





ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : **1464**

Página 4 de 4

ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS		Clase de la escala de la Máquina	Valor Máximo Permitido %				Resolución Relativa
			Error Relativo de				
ESCALA CALIBRADA :	45,0 kN		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad *	Cero	
EXACTITUD (q)	1,19		φ	b	r	f_0	a
REPETIBILIDAD (b)	0,20	0,5	$\pm 0,5$	0,0	$\pm 0,75$	$\pm 0,05$	0,25
REVERSIBILIDAD (v)	-	1	± 1	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 0,1$	0,5
RESOLUCIÓN (a)	0,00	2	± 2	2,0	± 3	$\pm 0,2$	1,0
CERO (f_0)	0,00	3	± 3	3,0	$\pm 4,5$	$\pm 0,3$	1,5
ACCESORIOS	-	* De acuerdo con el apartado 6,4,8 de la norma, el Error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.					
INCERTIDUMBRE (U)	0,21						

OBSERVACIONES :

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla No. 1464
2. Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
3. La máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente después de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
4. Si la máquina de ensayos es reubicada, la calibración debería ser repetida. De igual forma, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud en la medición, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración.
5. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado del equipo.
6. Los errores relativos máximos reportados en el presente Certificado de Calibración fueron calculados desde el 10 % hasta el 100 % del intervalo calibrado
7. El instrumento de medición por previa solicitud del cliente se calibra desde el 10 % hasta el 100 % de su capacidad.
8. Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.
9. sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad
10. La información relacionada con solicitante, dirección y lugar de medición son suministradas por el cliente

Descargo de responsabilidad

El cliente solicita que se calibre por debajo del 20% (10%) omitiendo los demás puntos de la decada según el método

Fin Del Certificado



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Página 1 de 4

NUMERO : 1463
Number

LABORATORIO EMISOR Issuing Laboratory	SIMIM S.A.S.
DIRECCIÓN Address	CARRERA 96 C No. 20A - 25 TELEFONOS: 5495744 BOGOTA D.C.
LABORATORIO : Laboratory	FUERZA
INSTRUMENTO : Instrument	MÁQUINA DE ENSAYOS
FABRICANTE : Manufacturer	PINZUAR
MODELO : Model	PC-42
NUMERO DE SERIE : Serial number	368
CÓDIGO INTERNO DEL EQUIPO Internal Team Code	NO PORTA
RANGO DE MEDICIÓN : Measurement Range	50,0 kN A 1000 kN
SOLICITANTE : Customer	INGEOVIN F SAS
DIRECCIÓN : Address	CARRERA 81I N 58J - 22 SUR
PLANTA : Plant	NO APLICA
CIUDAD: City	BOGOTÁ
SITIO DE CALIBRACIÓN Calibration site	INSTALACIONES DEL CLIENTE; LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	2025-07-17
FECHA DE EMISIÓN: Date of Issue:	2025-07-29
NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	4

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written authorization of SIMIM S.A.S.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. SIMIM S.A.S. assumes no responsibility for any ensuing damages to be misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.29 17:39:51 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO

Revisado por - Chequed By

F-LM-01-TEC-C



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : 1463

Página 2 de 4

DATOS INDICADOR DEL EQUIPO

MARCA	TRUMAX	NORMA UTILIZADA	NTC ISO 7500-1:2018
MODELO	MATRIX	MÉTODO UTILIZADO	COMPARACIÓN DIRECTA
SERIE	NO PORTA	DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN
ESCALA	1.000,0 kN	INTERVALO CALIBRADO	5 % AL 100 %
DIVISIÓN DE ESCALA	0,1 kN	TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 21,3 °C Y 21,9 °C
RESOLUCIÓN	0,1 kN	UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL (N)

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

PATRONES DE REFERENCIA	INDICADOR DIGITAL	TRANSDUCTOR DE FUERZA
MARCA	HBM	SENSY
MODELO	MGCPPlus	5105
SERIE	801171153/1	2120353000
CAPACIDAD	2,5mV/V	1000 kN SENSY
CERTIFICADO No.	---	CNM-CC-720-147/2025
FECHA DE CALIBRACIÓN	---	2025-05-28

Resumen de resultados de la calibración del equipo bajo calibración

1. Lecturas obtenidas durante la calibración

Condiciones Ambientales

Temperatura Mínima	21,3 °C
Temperatura Máxima	21,9 °C

Escala : 1.000,0 kN División Escala : 0,1 kN Resolución : 0,1 kN

NIVEL DE CARGA (%)	MAQUINA		PATRÓN (kN)				
	INDICACIÓN DE LA MÁQUINA		SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
	kN		kN	kN	kN	kN	kN
5	50,0	-	50,23	50,09	---	50,23	---
10	100,0	-	100,47	100,36	---	100,48	---
20	200,0	-	200,32	200,33	---	200,34	---
30	300,0	-	300,48	300,43	---	300,37	---
40	400,0	-	402,50	402,46	---	402,62	---
50	500,0	-	503,31	503,29	---	503,26	---
60	600,0	-	603,36	603,69	---	603,30	---
70	700,0	-	703,93	704,21	---	704,02	---
80	800,0	-	804,30	804,08	---	804,28	---
90	900,0	-	904,81	905,39	---	905,57	---
100	996,0	-	999,27	999,13	-	999,01	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F₀) :			0,0	0,0	-	0,0	-
			TI (°C)	21,3	21,5	-	21,8
			TF (°C)	21,8	21,8	-	21,9

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Página 3 de 4

NUMERO : 1463

2. Propiedades metroológicas del equipo bajo calibración

El límite inferior de la escala se determina de acuerdo con el numeral 6.4.5 (Nota 1) de la NTC ISO 7500-1:2018

Escala : 996,0 kN Dirección de Carga : COMPRESIÓN Límite Inferior de Escala (kN) 40,00

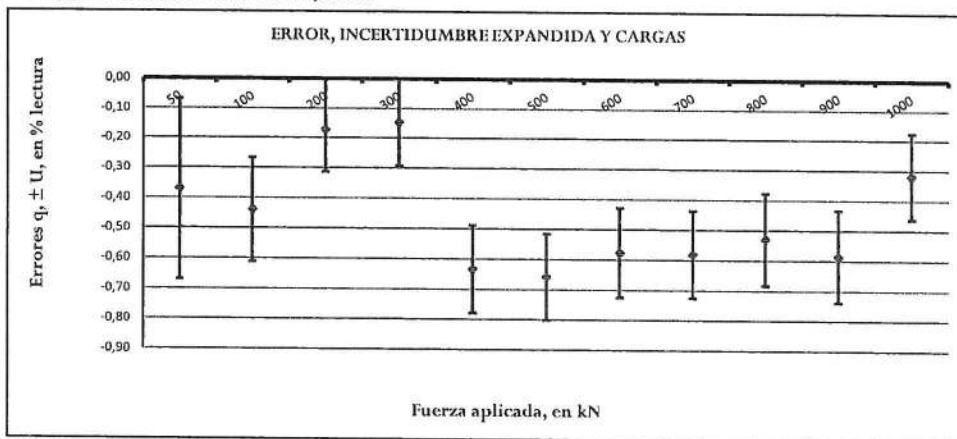
NIVEL DE CARGA (%)	LECTURAS (kN)		ERRORES RELATIVOS					
	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre u (%)
5	50,19	50,0	-0,37	0,27	-	0,20	-	0,30
10	100,44	100,0	-0,44	0,12	-	0,10	-	0,17
20	200,34	200,0	-0,17	0,01	-	0,05	-	0,14
30	300,44	300,0	-0,15	0,04	-	0,03	-	0,15
40	402,55	400,0	-0,63	0,04	-	0,03	-	0,15
50	503,32	500,0	-0,66	0,01	-	0,02	-	0,14
60	603,48	600,0	-0,58	0,07	-	0,02	-	0,15
70	704,09	700,0	-0,58	0,04	-	0,01	-	0,14
80	804,26	800,0	-0,53	0,03	-	0,01	-	0,15
90	905,31	900,0	-0,59	0,08	-	0,01	-	0,15
100	999,19	996,0	-0,32	0,03	-	0,01	-	0,14
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, para su estimación se sigue los lineamientos estandarizados por la GUM y por la ISO 7500-1.

d= división de escala MAX= máxima MIN= mínima

Los valores reportados en unidades del sistema Intenacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition, Apendice B.9

Grafica de Error (a) e incertidumbre Vs. Fuerza Aplicada





ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : **1463**

Página 4 de 4

ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS		Clase de la escala de la Máquina	Valor Máximo Permitido %				Resolución Relativa	
			Error Relativo de					
ESCALA CALIBRADA :	999,2 kN		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad *	Cero		
EXACTITUD (q)	-0,66		<i>q</i>	<i>b</i>	<i>v</i>	<i>f₀</i>	<i>u</i>	
REPETIBILIDAD (b)	0,27	0,5	± 0,5	0,0	± 0,75	± 0,05	0,25	
REVERSIBILIDAD (v)	-	1	± 1	1,0	± 1,5	± 0,1	0,5	
RESOLUCIÓN (a)	0,20	2	± 2	2,0	± 3	± 0,2	1,0	
CERO (f ₀)	0,00	3	± 3	3,0	± 4,5	± 0,3	1,5	
ACCESORIOS	-	* De acuerdo con el apartado 6,4,8 de la norma, el Error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.						
INCERTIDUMBRE (U)	0,30							

OBSERVACIONES :

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla No. 1463
2. Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
3. La máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente después de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
4. Si la máquina de ensayos es reubicada, la calibración debería ser repetida. De igual forma, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud en la medición, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración.
5. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado del equipo.
6. Los errores relativos máximos reportados en el presente Certificado de Calibración fueron calculados desde el 5 % hasta el 100 % del intervalo calibrado
7. El instrumento de medición por previa solicitud del cliente se calibra desde el 5 % hasta el 100 % de su capacidad.
8. Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.
9. sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad
10. La información relacionada con solicitante, dirección y lugar de medición son suministradas por el cliente

DESCARGOS DE RESPONSABILIDAD

El cliente solicita que se calibre por debajo del 20% (5 y 10%) omitiendo los demás puntos de la década según el método

Fin Del Certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

PÁGINAS : 1 de 4
Pages
P-13-F-02 V4

NÚMERO : <i>Number</i>	SM-0048	Número de orden de servicio:	OS-40-LM
INSTRUMENTO: <i>Instrument</i>	Horno		
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	BEING		
MODELO: <i>Model</i>	RMC 2505034		
NÚMERO DE SERIE: <i>Serial Number</i>	BB230724929		
CÓDIGO INTERNO: <i>Internal Code</i>	NO PORTA		
SOLICITANTE: <i>Customer</i>	INGEOVIN F SAS		
DIRECCIÓN: <i>Address</i>	Carrera 811 # 58J-22 SUR		
CIUDAD: <i>City</i>	BOGOTÁ - CUNDINAMARCA		
SITIO DE CALIBRACIÓN: <i>Calibration site</i>	INSTALACIONES DEL CLIENTE; LABORATORIO		
FECHA DE RECEPCIÓN: <i>Reception date</i>	2025-07-17		
FECHA DE CALIBRACIÓN: <i>Calibration date</i>	2025-07-17		
FECHA DE EMISIÓN: <i>Date of Issue</i>	2025-07-28		

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM METROLOGÍA
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM METROLOGÍA

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.

Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.
The results issued in this document correspond only to the calibrated item.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

 **JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA**
Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.28 16:59:47 -05'00'

JOEL BASTO
DIRECTOR TÉCNICO
Autorizado por - Approved By

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

NÚMERO: SM-0048
Number
PÁGINAS: 2 de 4
Pages
P-13-F-02 V4

METODO DE MEDICION: Por comparación directa siguiendo los lineamientos establecidos en la Traducción de la Directriz DKD-R 5-7 Calibración de cámaras climáticas INM/GTM-T/03 Versión 1-Método C.

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

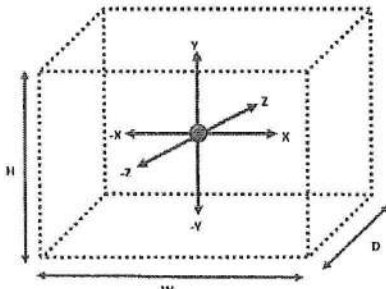
	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	18,7 °C	25,9 °C
Humedad Relativa del Aire	60,8 %hr	66,7 %hr

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Intervalo de temperatura nominal:	30 °C	α	300 °C	Tipo de indicación:	Digital
Intervalo de temperatura calibrado:	60 °C	α	110 °C	Resolución:	0,1 °C

Punto[s] de volumen calibrado



Dimensiones internas totales de equipo

alto (H):	47	cm
Ancho (W):	41	cm
Profundo (D):	32	cm
volumen:	61664	cm ³

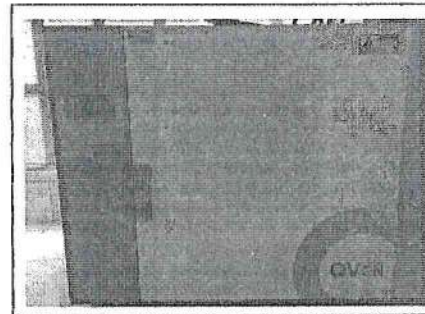
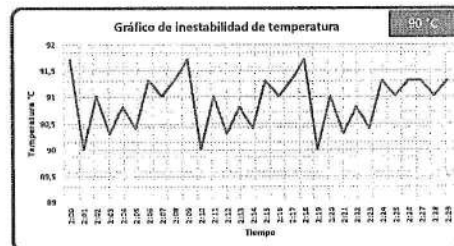
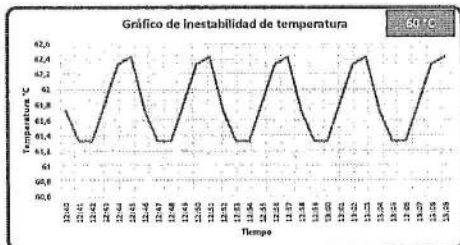


Foto de equipo calibrado

Posición calibrada

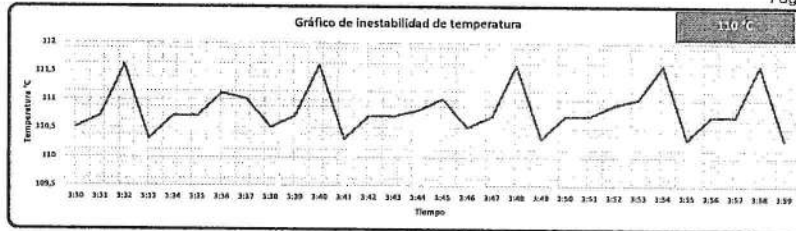
Y	20	cm
-Y	20	cm
X	20	cm
-X	20	cm
Z	20	cm
-Z	15	cm



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

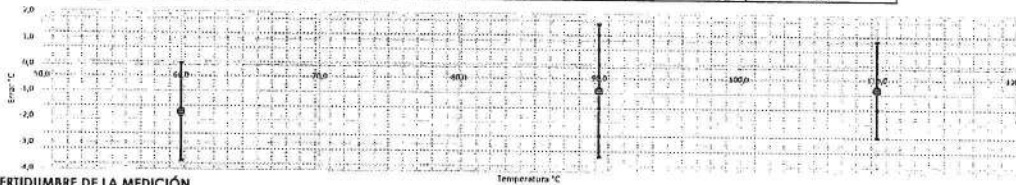
Certificate of Calibration

NÚMERO : SM-0048
Number
PÁGINAS : 3 de 4
Pages



Resultados de calibración

Temperatura en °C	Patrón en °C	IBC en °C	Error de medida en °C	Incertidumbre en °C	Factor K	Inestabilidad en °C	Inhomogeneidad en °C	Efecto de radiación en °C
60 °C	61,8	60,0	-1,8	1,9	1,96	0,6	1,2	0,4
90 °C	90,9	90,0	-0,9	2,5	1,96	0,9	1,8	0,4
110 °C	110,8	110,0	-0,8	1,8	1,96	0,8	1,1	0,3



INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor. La estimación fue realizada siguiendo los lineamientos de la GUM y los establecidos en la Traducción de la Directriz DKD-R 5-7 Calibración de cámaras climáticas INM/GIM-1/03 Versión 1

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

CÓDIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	Certificado de calibración	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
I-001 / M-T-001	termómetro con sensor tipo IPRT	MET-LT-CC 45798	2025-08-11
I-001 / M-T-002	termómetro con sensor tipo IPRT	MET-LT-CC 45799	2025-08-11
I-001 / M-T-003	termómetro con sensor tipo IPRT	MET-LT-CC 45800	2025-08-11

OBSERVACIONES

1. Al equipo se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.
 2. De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : No. SM-0048.
 3. La calibración solo es válida para la ubicación referenciada, las demás partes del volumen se consideran no calibradas
 4. Los resultados reportados solo son válidos y se relacionan únicamente al equipo calibrado e identificado de manera inequívoca en este certificado.
 5. La información de código interno, solicitante, dirección y lugar de calibración son suministradas por el cliente.
- En los resultados no se tiene en cuenta el efecto de carga

ANEXO A DE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PÁGINAS: 4 de 4
Pages

INFORMACIÓN SOBRE LA CALIBRACIÓN Y CARACTERIZACIÓN.

GENERAL.

A menos que se indique lo contrario en el certificado de calibración, la calibración es válida solo para la temperatura del aire en el volumen útil de la cámara climática. Bajo condiciones de medición distintas a las indicadas, en parte, se pueden considerar desviaciones considerables (hasta varios kelvin) del valor de calibración.

EFFECTOS DE RADIACIÓN.

Cuando se utilizan cámaras climáticas en el intervalo de medición de temperatura por encima de la temperatura ambiente, la temperatura de las paredes de muchos modelos es más baja que la del aire. Debido a las pérdidas por radiación, la temperatura del aire entonces es más alta que la temperatura de un termómetro u objeto de prueba en el espacio útil.

También, la temperatura del termómetro y la de un objeto (-> "Objeto en el volumen útil") en la cámara climática puede diferir considerablemente, especialmente si la emisividad (ϵ) del objeto difiere de la del termómetro. Hay que tener en cuenta grandes diferencias.

Según la ley de radiación, la influencia de este efecto aumenta excesivamente a temperaturas más altas. Por debajo de la temperatura ambiente, el efecto es inverso, pero el impacto es considerablemente menor y, a menudo, despreciable. Según la cámara climática, diferencias de varios kelvin son posibles para temperaturas mayores a 150 °C.

OBJETO EN EL VOLUMEN ÚTIL.

Los objetos en el volumen útil en general no asumirán la temperatura del aire que prevalece durante la calibración porque:

- 1) Las condiciones de carga, a menos que se simulen exactamente para la calibración, influyen o cambian el campo de temperatura en el volumen útil.
- 2) Posición. El tamaño y el material del objeto no son, en general, conformes con las características del termómetro utilizado para la calibración de la cámara climática.
- 3) En términos cualitativos, pero no cuantitativos, el objeto y el termómetro están sujetos a efectos de radiación comparables.

Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición declarada es válida solo si se cumplen las condiciones de medición documentadas en el caso específico. Es válido para la indicación de temperatura de la cámara climática en relación con la temperatura del aire en la cámara climática en una posición definida o para un volumen definido.

Sólo si el estado de carga, la (s) ubicación (es) de medición y el volumen útil, respectivamente, son idénticos y si las características del termómetro son similares ($\epsilon < 0.2$), el valor de calibración se puede reproducir dentro de la incertidumbre de medición declarada.

El efecto de radiación restante del patrón usado, relacionado con la cámara climática calibrada aquí, se determinó y se incluyó en la incertidumbre de medición. A menos que se indique expresamente en el certificado de calibración, no se aplica.

Fin Del Certificado



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

SM-0049

Number

P-14-F-01 V2

Página 1 de 3

Solicitante : INGEOVINF SAS
Customer
Dirección : Carrera 81 | No. 58 J -22 Sur
Address

OS: SM-041-LM
Service order
Ingreso: IT-021-25

Instrumento calibrado : Pie de rey
Calibrated instrument
Marca : DASQUA
Modelo : Stainless Hardened
Número de serie : 1362493
Código interno : No Porta
Intervalo de medición : Desde 0 mm Hasta 150 mm
Intervalo de calibración : Desde 1 mm Hasta 150 mm
División de escala : 0,05 mm
Lugar de calibración : Unidad móvil (Placa Vehículo: LZM-057); ESTACIONAMIENTO SIMIM SAS

Método de calibración : Para la calibración de Pie de Rey, se empleó el método de comparación directa entre el bloque patrón longitudinal y el instrumento bajo calibración. La calibración se realiza de acuerdo a los lineamientos definidos en el procedimiento DI-008 Calibración de calibres Pie de Rey (CEM) Rev.2, 2024 Procedimiento interno P-14 Procedimiento para Calibración de Longitud en Pie de Rey
Calibration method

Fecha de recepción : 2025-07-22
Date of reception

Fecha de calibración : 2025-07-22
Date of calibration

Fecha de emisión : 2025-07-23
Date of issue

Número de páginas : 3
Number of pages

FIRMAS AUTORIZADAS

Revisado, aprobado y autorizado por

JOEL
RICARDO
BASTO
BAUTISTA
Firmado digitalmente por
JOEL RICARDO
BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.07.23
10:29:59 -05'00'

Calibrado por : Camilo Silva
Cargo : Metrólogo

Joel Basto
Director técnico

Los resultados contenidos en el presente certificado se refiere al momento y condición en que se realizó la evaluación. El Laboratorio de Metrología del SIMIM METROLOGÍA SAS no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos evaluados.

Este certificado expresa finalmente el resultado obtenido de la evaluación realizada. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio de Metrología del SIMIM METROLOGÍA SAS a fin de prevenir uso inadecuado de la información parcial.

Carrera 96C No. 20A - 25 Fontibón - Villemar ; Bogotá - Colombia

* Teléfono : 811 6047 Cel.: 320 343 6811 *

gerencia.simim@gmail.com

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Las mediciones realizadas son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

PATRONES UTILIZADOS

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	IDENTIFICACIÓN	CERTIFICADO	LABORATORIO	EXACTITUD
Juego de bloques patrón longitudinales de 1 mm a 100 mm	Moore & Whrite	700-05	M-L-001	LML-1084-24	Equipos y Controles Industriales	Grado 1
CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN						
Temperatura mínima	21,27	°C			Humedad relativa mínima	53,35 %hr
Temperatura máxima	21,79	°C			Humedad relativa máxima	54,69 %hr

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual es aproximada del 95 % y no menor a este valor.

La expresión del error se reporta de acuerdo a la cifra menos significativa del la incertidumbre expandida y la expresión del promedio se reporta de acuerdo a la cantidad de decimales reportadas en el error.

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

BOCAS PARA MEDICIÓN DE EXTERIORES

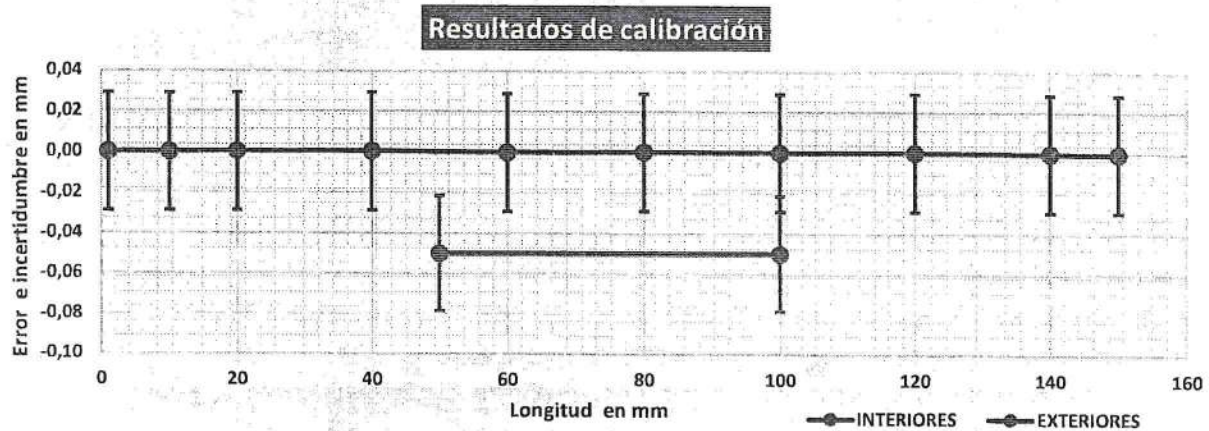
Longitud patrón mm	Promedio IBC mm	Error de medida mm	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida ± mm
1,000	1,000	0,000	1,97	± 0,029
10,000	10,000	0,000	1,97	± 0,029
20,000	20,000	0,000	1,97	± 0,029
40,000	40,000	0,000	1,97	± 0,029
60,000	60,000	0,000	1,97	± 0,029
80,000	80,000	0,000	1,97	± 0,029
100,000	100,000	0,000	1,97	± 0,029
120,000	120,000	0,000	1,97	± 0,029
140,000	140,000	0,000	1,97	± 0,029
150,000	150,000	0,000	1,97	± 0,029

BOCAS PARA MEDICIÓN DE INTERIORES

Longitud patrón mm	Promedio IBC mm	Error de medida mm	Factor de cobertura <i>k</i>	Incertidumbre Expandida ± mm
50,000	49,950	-0,050	1,97	± 0,029
100,000	99,950	-0,050	1,97	± 0,029

IBC: Instrumento bajo calibración

GRÁFICO DE RESULTADOS



OBSERVACIONES

1. Los resultados informados se relacionan solamente al instrumento calibrado.
2. La información del solicitante, dirección, e identificación del instrumento fueron suministrados por el cliente
3. La calibración solo es valida para bocas de medición de exteriores e interiores

FIN DEL CERTIFICADO



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1507

F-LM-01-TEC-C V2

Página 1 de 4

LABORATORIO EMISOR SIMIM S.A.S.
Issuing Laboratory

DIRECCIÓN Carrera 96 # 20A - 25 Bogotá D.C.
Address

LABORATORIO : FUERZA
Laboratory

INSTRUMENTO : Máquina de ensayos
Instrument

MARCA SOILTESTS
Brand

MODELO : CN410
Model

NÚMERO DE SERIE : 1383
Serial number

IDENTIFICACIÓN: NO PORTA
Identification

INTERVALO CALIBRADO : 5 kN
Calibrated interval

SOLICITANTE : INGEOVINF SAS
Customer

DIRECCIÓN : Carrera 811 N° 58J - 22 SUR
Address

PLANTA : No aplica
Plant

CIUDAD: BOGOTÁ D.C - CUNDINAMARCA
City

LUGAR DE CALIBRACIÓN INSTALACIONES DEL CLIENTE - LABORATORIO
Calibration place

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente.

excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It may not be reproduced in whole or in part, except when prior written authorization has been obtained from SIMIM S.A.S.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results contained in this certificate (Report) refer to the time and conditions in which the measurements were carried out.

SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

SIMIM S.A.S. is not responsible for any damages that may arise from improper use of calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

ORDEN DE SERVICIO:

642

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

FECHA DE CALIBRACIÓN
2025-07-28
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN
2025-07-28
Date of Issue:

JOEL
RICARDO
BASTO
BAUTISTA

Firmado digitalmente por
JOEL RICARDO
BASTO BAUTISTA
Fecha:
2025.07.28
18:00:24 -05'00'

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS

4

Number of Pages and Documents Attached

Ricardo Basto
Director técnico
Revisado por - Chequed By



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1507

F-LM-01-TEC-C V2

Página 2 de 4

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

ALCANCE NOMINAL: 5 kN
LÍMITE INFERIOR CALIBRADO: 1 kN
RESOLUCIÓN: 0.005 kN
DIRECCIÓN DE FUERZA: Compresión
LÍMITE INFERIOR DE ESCALA: 1 kN

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El método utilizado es por comparación directa con transductores patrón, siguiendo los lineamientos estipulados en la NTC-ISO 7500-1:2018 Materiales Metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo C.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
SM-TF-002	Transductor patrón de Fuerza HBM 10 kN	CNM-CC-720-146-2025	2027-05-30	CENAM

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DE DIRECCIÓN DE CARGA A COMPRESIÓN

Porcentaje de fuerza aplicada	Fuerza de referencia		Valor promedio de M.E.	Error relativo de indicación de M.E. q	Error relativo de repetibilidad de M.E. b	Error relativo de reversibilidad de M.E. v	Resolución relativa de M.E. a	Verificación de accesorios de M.E.	Incertidumbre de medición relativa de MUE U_{rel}	Factor de cobertura k (95%)
	kN	kN								
20,0%	1,00	—	1,00	-0,34%	0,27%	—	0,50%	—	0,44%	2,00
30,0%	1,50	—	1,50	-0,18%	0,32%	—	0,33%	—	0,40%	2,00
40,0%	2,00	—	2,00	-0,20%	0,03%	—	0,25%	—	0,32%	2,01
50,0%	2,51	—	2,50	-0,29%	0,60%	—	0,20%	—	0,46%	2,01
60,0%	3,00	—	3,00	-0,16%	0,14%	—	0,17%	—	0,31%	2,01
70,0%	3,50	—	3,50	-0,03%	0,12%	—	0,14%	—	0,31%	2,01
80,0%	4,00	—	4,00	-0,12%	0,26%	—	0,13%	—	0,33%	2,01
90,0%	4,50	—	4,50	-0,01%	0,15%	—	0,11%	—	0,31%	2,01
100,0%	5,01	—	5,00	-0,17%	0,23%	—	0,10%	—	0,32%	2,01

M.E.: Máquina de ensayos

ASC: Ascendente

DSC: descendente

	Serie 1	Serie 2 ASC	Serie 2 DSC	Serie 3	Serie 4
Error relativo de cero	1,40E-05	3,40E-06	0,00E+00	2,00E-05	0,00E+00

📍 Carrera 96C # 20 A - 25 Fontibón - Villamar, Bogotá-Colombia
☎️ Teléfonos.: 811 6047 Cel.: 320 343 6811
✉️ gerencia.simim@gmail.com



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1507

F-LM-01-TEC-C V2

Página 3 de 4

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

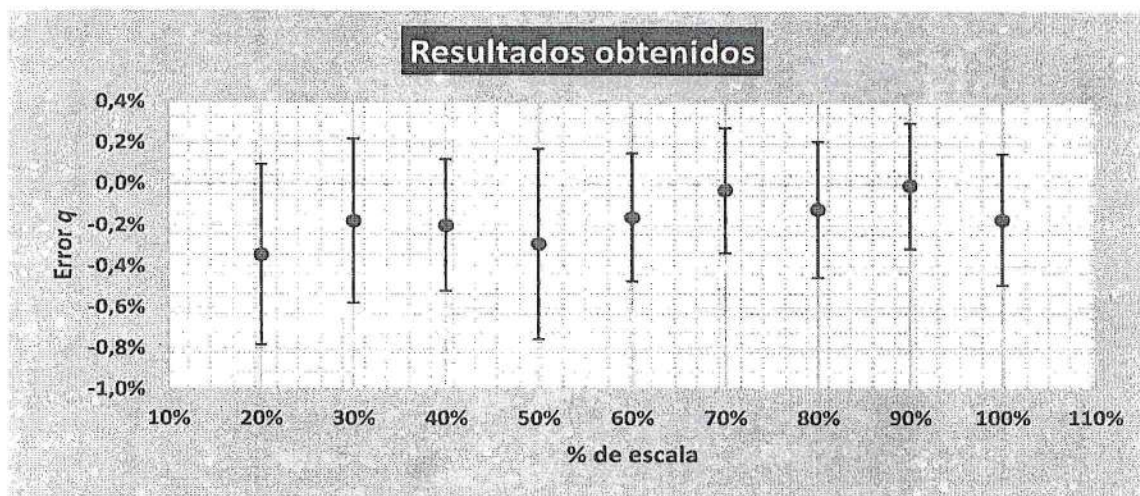
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, para su estimación se sigue los lineamientos definidos en la JCGM 100:2008 y la NTC-ISO 7500-1:2018

Los valores reportados en unidades del sistema Internacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition,

Tabla Informativa de factores de conversión

UNIDADES	N	kN	lbf	Kgf	tf
N	1	0,001	0,224808924	0,101971621	0,000101968
kN	1000	1	224,8089237	101,9716213	0,101967982
lbf	4,448222	0,004448222	1	0,453592409	0,000453576
Kgf	9,80665	0,00980665	2,204622431	1	0,000999964
tf	9807	9,807	2204,701114	1000,03569	1

GRÁFICA DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN



CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA:	19,77 °C ± 0,85 °C
HUMEDAD RELATIVA:	65,13 %Hr ± 11,00 %Hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA:	755,55 hPa ± 0,90 hPa
ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD LOCAL:	9,7786 m/s ² ± 0,0011 m/s ²

📍 Carrera 96C # 20 A - 25 Fontibón - Villemar, Bogotá-Colombia

☎️ Teléfonos.: 811 6047 Cel.: 320 343 6811

✉️ gerencia.simim@gmail.com



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1507

F-LM-01-TEC-C V2

Página 3 de 4

Tabla de valores característicos del sistema de medida de fuerza - Tabla 2 Numeral 7 NTC-7500-1:2018

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido %				
	Error relativo de				Resolución relativa <i>a</i>
	Indicación <i>q</i>	Repetibilidad <i>b</i>	Reversibilidad* <i>v</i>	Cero <i>f₀</i>	
0,5	± 0,5	0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

* De acuerdo con el numeral 6.4.8, el error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.

OBSERVACIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla 1507
- Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
- La Máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente después de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado de la máquina.
- Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.
- Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- La información relacionada con solicitante, dirección y lugar de medición son suministradas por el cliente.

FIN DE CERTIFICADO



ONAC ACREDITA A:
SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE
MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
NIT. 900.218.791-1

Carrera 96 C # 20 A – 25 Bogotá D.C., Colombia

La acreditación de este organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

ISO/IEC 17025:2017.

Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código:

21-LAC-015

Esta Acreditación esta cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilaterales suscritos por ONAC con:



ONAC
 ORGANISMO NACIONAL DE
 ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

Fecha de publicación del Otorgamiento:

2022-03-16

Fecha de Renovación:

2025-03-16

Fecha de publicación última actualización:

2025-03-14

Fecha de vencimiento:

2030-03-15



La vigencia de este certificado puede ser verificada en onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo o escaneando el código QR

Director Ejecutivo (E)



ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
21-LAC-015

ACREDITACION ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE Carrera 96 C # 20 A – 25 Bogotá D.C., Colombia

SEDE	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	100 g	0.17 mg	Pesas OIML Clase: F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₃	Juego de pesas de 1 mg a 200 g clase E ₂	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₂₊₃ y M ₃ . Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5. Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	200 g	0.33 mg	Pesas OIML Clase: F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₃	Juego de pesas de 1 mg a 200 g clase E ₂	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₂₊₃ y M ₃ . Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5. Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	5 kg	83 mg	Pesas OIML Clase: M ₁ , M ₂ , M ₃	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg clase F ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₂₊₃ y M ₃ . Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5. Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multi-lateral suscritos por ONAC con





ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
21-LAC-015

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 96 C # 20 A - 25 Bogotá D.C., Colombia					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	10 kg	0.17 g	Pesas OIML Clase: M ₁ , M ₂ , M ₃	Pesa de 10 kg clase F ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ Y M ₃ Parte 1: Requisitos metrologógicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) Y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	20 kg	0.33 g	Pesas OIML Clase: M ₁ , M ₂ , M ₃	Pesa de 20 kg clase F ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ Y M ₃ Parte 1: Requisitos metrologógicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) Y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	500 kg	83 g	Pesas OIML Clase: M ₂ , M ₃	Pesa de 500 kg Clase M ₁₋₂	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ Y M ₃ Parte 1: Requisitos metrologógicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) Y Anexo C Reaprobada 2021-12-16



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multi-lateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
21-LAC-015

ACREDITACION ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

Carrera 96 C # 20 A - 25 Bogotá D.C., Colombia

SEDE	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	1 000 kg	0.17 kg	Pesas OIML Clase: M ₃	Pesa de 1000 kg Clase M ₂	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades, Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	1 kg	0.090 g	Pesas no normalizadas	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg clase F ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades, Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	2 kg	0.082 g	Pesas no normalizadas	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg clase F ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades, Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con





ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S

21-LAC-015

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	5 kg	0,083 g	Pesas no normalizadas	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg clase F ₁	NTC 1848:2007, Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	10 kg	0,084 g	Pesas no normalizadas	Pesa de 10 kg Clase F ₁	NTC 1848:2007, Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1	Masa	20 kg	0,10 g	Pesas no normalizadas	Pesa de 20 kg Clase F ₁	NTC 1848:2007, Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16

Carrera 96 C # 20 A - 25 Bogotá D.C., Colombia



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ONAC ORGANISMO NACIONAL DE Acreditación de Colombia



ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO
INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
21-LAC-015

ACREDITACION ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	CARRERA 96 C # 20 A - 25 Bogotá D.C., Colombia	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1		Masa	100 kg	43 g	Pesas no normalizadas	Pesas de 20 kg clase M ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ Y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1		Masa	200 kg	45 g	Pesas no normalizadas	Pesas de 20 kg clase M ₁	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ Y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16
DG1		Masa	500 kg	48 g	Pesas no normalizadas	Pesa de 500 kg Clase M ₁₋₂	NTC 1848:2007. Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ Y M ₃ Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Numeral 5, Anexo B (B.4.3) y Anexo C Reaprobada 2021-12-16

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con





ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
21-LAC-015

ACREDITACION ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1		Masa	$0 \text{ g} < m \leq 320 \text{ g}$	$4,8 \times 10^{-6}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,01 \text{ mg}$	Juego de pesas clase E_2 desde 1 mg a 200 g	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MW/G7/cg-01/v.00. 2009
DG1		Masa	$320 \text{ g} < m \leq 500 \text{ g}$	$9,6 \times 10^{-6}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 1 \text{ mg}$	Juego de pesas clase F_1 desde 1 mg a 500 g	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MW/G7/cg-01/v.00. 2009
DG1		Masa	$500 \text{ g} < m \leq 4 \text{ 200 g}$	$6,4 \times 10^{-6}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 10 \text{ mg}$	Juego de pesas clase F_1 desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase F_1 desde 1 kg a 5 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MW/G7/cg-01/v.00. 2009
DG1		Masa	$4 \text{ 200 g} < m \leq 20 \text{ 000 g}$	$1,4 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 100 \text{ mg}$	Juego de pesas clase F_1 desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase F_1 desde 1 kg a 5 kg Pesa clase F_1 de 10 kg Pesa clase F_1 de 20 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MW/G7/cg-01/v.00. 2009
DG1		Masa	$20 \text{ kg} < m \leq 40 \text{ kg}$	$2,1 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 1 \text{ g}$	Juego de pesas clase M_1 desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase M_1 desde 1 kg a 5 kg Pesa clase M_1 de 5 kg Pesa clase M_1 de 10 kg Pesa clase M_1 de 20 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MW/G7/cg-01/v.00. 2009

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE
ESTANDARIZACIÓN DE COLOMBIA



ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S

21-LAC-015

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	$40 \text{ kg} < m \leq 100 \text{ kg}$	$7,3 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 5 \text{ g}$	Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 kg a 5 kg Pesa clase M ₁ de 5 kg Pesa clase M ₁ de 10 kg Pesas clase M ₁ de 20 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009	
DG1	Masa	$100 \text{ kg} < m \leq 200 \text{ kg}$	$1,9 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 20 \text{ g}$	Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 kg a 5 kg Pesa clase M ₁ de 5 kg Pesa clase M ₁ de 10 kg Pesas clase M ₁ de 20 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009	
DG1	Masa	$200 \text{ kg} < m \leq 1\,000 \text{ kg}$	$7,3 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,05 \text{ kg}$	Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 kg a 5 kg Pesa clase M ₁ de 5 kg Pesa clase M ₁ de 10 kg Pesas clase M ₁ de 20 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009	
DG1	Masa	$1\,000 \text{ kg} < m \leq 2\,500 \text{ kg}$	$4,4 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,5 \text{ kg}$	Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 mg a 500 g Juego de pesas clase M ₁ , desde 1 kg a 5 kg Pesa clase M ₁ de 5 kg Pesa clase M ₁ de 10 kg Pesas clase M ₁ de 20 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009	

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con





ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S

21-LAC-015

ACREDITACION ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1		DG1	Masa	$2\ 500\ \text{kg} < m \leq 5\ 000\ \text{kg}$	$1,8 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 1\ \text{kg}$	Pesa clase M_1 de 5 kg Pesa clase M_1 de 10 kg Pesas clase M_1 de 20 kg Pesas clase M_{1-2} de 500 kg Pesas clase M_2 de 500 kg Pesas Clase M_3 de 1000 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009
DG1		DG1	Masa	$5\ 000\ \text{kg} < m \leq 20\ 000\ \text{kg}$	$8,2 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 2\ \text{kg}$	Pesa clase M_1 de 5 kg Pesa clase M_1 de 10 kg Pesas clase M_1 de 20 kg Pesas clase M_{1-2} de 500 kg Pesas clase M_2 de 500 kg Pesas Clase M_3 de 1000 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009
DG1		DG1	Masa	$20\ 000\ \text{kg} < m \leq 60\ 000\ \text{kg}$	$1,3 \times 10^{-3}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 10\ \text{kg}$	Pesa clase M_1 de 5 kg Pesa clase M_1 de 10 kg Pesas clase M_1 de 20 kg Pesas clase M_{1-2} de 500 kg Pesas clase M_2 de 500 kg Pesas Clase M_3 de 1000 kg	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009
DG5		DG5	Fuerza	$9,8\ \text{N} \leq F \leq 500\ \text{N}$	0,011 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a compresión	Pesas patrón no normalizadas desde 500 g hasta 10 kg	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S

21-LAC-015

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE SITIO						
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG5	Fuerza	$0,1 \text{ kN} \leq F \leq 1 \text{ kN}$	0,06 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a compresión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 1 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D
DG5	Fuerza	$1 \text{ kN} < F \leq 10 \text{ kN}$	0,03 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a compresión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 10 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D
DG5	Fuerza	$10 \text{ kN} < F \leq 200 \text{ kN}$	0,15 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a compresión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 250 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

FR 3.5.3-05-V5 Aprobado 2009-07-18



ANEXO DEL CERTIFICADO

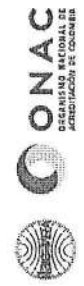
SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S
21-LAC-015

ACREDITACION ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG5	Fuerza	200 kN < F ≤ 1000 kN	0,12 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a compresión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 1000 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D
DG5	Fuerza	9,8 N ≤ F ≤ 500 N	0,011 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a tensión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 1 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con





ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S

21-LAC-015

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG5		Fuerza	1 kN < F ≤ 10 kN	0.06 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a tensión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 10 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D
DG5		Fuerza	10 kN < F ≤ 200 kN	0.17 % (Lectura)	Máquinas de ensayo de materiales con indicación en unidades de fuerza a tensión	Transductor de fuerza con indicador digital Capacidad 250 kN	NTC-ISO 7500-1 de 2007-07-25. Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo D
DG5		Fuerza	9.8 N ≤ F ≤ 500 N	0.011 % (Lectura)	Instrumentos medidores de fuerza con indicación directa a compresión	Pesas patrón no normalizadas desde 500 g hasta 50 kg	Materiais Metálicos – Calibração de instrumentos de medição de força de uso geral ABNT NBR 8197:2021



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con





ANEXO DEL CERTIFICADO

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE MAQUINARIA S.A.S Sigla: SIMIM S.A.S

21-LAC-015

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DC5		Fuerza	$9,8 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ N}$	0,011 % (Lectura)	Instrumentos medidores de fuerza con indicación directa a tensión	Pesas patrón no normalizadas desde 500 g hasta 50 kg	<i>Materiais Metálicos – Calibração de instrumentos de medição de força de uso geral ABNT NBR 8197:2021</i>

Notas:

- La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95 %
- d: división de escala del instrumento de pesaje
- m: carga aplicada al instrumento de pesaje de funcionamiento no automático
- F: Fuerza aplicada en unidades del mensurando
- Para magnitud masa. Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, la incertidumbre expandida de medida corresponde a los valores relativos del valor medido relacionado en el intervalo de medición

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con





ONAC ACREDITA A:

SIMIM METROLOGÍA S.A.S.

NIT. 900.710.944-9

Carrera 96 C # 20 A – 25, Bogotá D.C, Colombia.

La acreditación de este organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional

ISO/IEC 17025:2017

Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código

23-LAC-017

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE
ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

Fecha de publicación
del Otorgamiento:

2024-12-10

Fecha de Renovación:

Fecha de publicación
última actualización:

2027-12-09

Fecha de vencimiento:



La vigencia de este certificado puede ser verificada en onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo o escaneando el código QR

Sebastián Giraldo
Director Ejecutivo



ANEXO DEL CERTIFICADO

SIMIM METROLOGÍA S.A.S.

23-LAC-017

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DC3	Longitud	0 mm < l ≤ 300 mm	11 μm	Pie de rey analógicos, digitales nonio con d ≥ 0,01 mm para superficies de exteriores	Juego de Bloques Patrón Grado 1 de 1 mm a 200 mm	Procedimiento DI-008 Calibración de Calibres Pies de Rey, Centro Español de Metrología (CEM), Edición digital 1, Rev.2, 2024
DC3	Longitud	0 mm < l ≤ 300 mm	11 μm	Pie de rey analógicos, digitales nonio con d ≥ 0,01 mm para superficies de interiores	Juego de Bloques Patrón Grado 1 de 1 mm a 200 mm	Procedimiento DI-008 Calibración de Calibres Pies de Rey, Centro Español de Metrología (CEM), Edición digital 1, Rev.2, 2024
DG8	Presión	0 kPa ≤ p ≤ 5515,8 kPa (0 psi ≤ p ≤ 800 psi)	1 kPa (0.15 psi)	Manómetros Analógicos y Digitales con Clase de Exactitud ≥ 0.1 % de Escala Completa	Manómetro digital clase de exactitud 0,02 % de escala completa.	Procedimiento ME-003 para la calibración de manómetros, vacuómetros y Manovacúómetros . . Centro Español de Metrología (CEM), Edición digital 3,2019
DG8	Presión	5515,8 < kPa < p ≤ 59 984 kPa (800 psi < p ≤ 8700 psi)	10 kPa (1.5 psi)	Manómetros Analógicos y Digitales con Clase de Exactitud ≥ 0.1 % de Escala Completa	Manómetro digital clase de exactitud 0,02 % de escala completa.	Procedimiento ME-003 para la calibración de manómetros, vacuómetros y Manovacúómetros . . Centro Español de Metrología (CEM), Edición digital 3,2019





ANEXO DEL CERTIFICADO

SIMIM METROLOGÍA S.A.S.

23-LAC-017

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
D16		Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	-20 °C a 350 °C	0,52 °C	Medios isotérmicos aire: hornos, cámaras climáticas, estufas, muflas, refrigeradores, congeladores	Termometro con 12 sensores tipo IPRT Con d=0.01 °C	Traducción directriz DKD-R 5-7 calibración de cámaras climáticas INM/GTM-T/03 Versión 1. 2019-12-05

Notas:

- * La incertidumbre de medida en la caracterización de medios isotérmicos excluye las contribuciones de incertidumbre de estabilidad e inhomogeneidad
- * La incertidumbre expandida de medición se establece como el producto de la multiplicación de la incertidumbre estándar combinada y el factor de cobertura $k=2$ con probabilidad de cobertura del 95 % y no menor a este valor.
- * d corresponde a división de escala (resolución)
- * L longitud en el intervalo de medición.
- * p presión en el intervalo de medición.
- * t temperatura en el intervalo de medición

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

