

Anexo 1.

Matriz de consistencia.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	INDICADORES	ESCALA	MÉTODOS Y TÉCNICAS
<p>Pregunta General</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la influencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en las propiedades mecánicas de vigas de concreto armado en Juliaca, 2023? 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la influencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en las propiedades mecánicas de vigas de concreto armado en Juliaca, 2023. 	<p>Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> Las aberturas por tuberías insertas verticalmente tendrán influencia significativa en las propiedades mecánicas de vigas de concreto armado en Juliaca, 2023, disminuyendo su resistencia a capacidad de carga. 	<p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Aberturas por tuberías insertas verticalmente. Subvariables: <ul style="list-style-type: none"> Tamaño de abertura Ubicación de aberturas 	<p>De la Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Tubertia inserta verticalmente de D=2 in. Tubertia inserta verticalmente de D=4 in. Distancia desde el apoyo hasta la abertura (cm) 	<ul style="list-style-type: none"> Nominal dicotómica Númérica continua 	<p>Población de estudio</p> <p>Vigas de concreto armado en edificaciones de albañilería.</p> <p>Muestra</p> <p>Método de cálculo no probabilístico por conveniencia: 14 vigas de concreto armado a escala real.</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>Prospectiva, Transversal, Analítico, Pura y Cuantitativa.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Investigación de nivel explicativa.</p> <p>Método:</p> <p>Racional y Prueba de hipótesis</p> <p>Línea de investigación:</p> <p>Propiedades mecánicas de vigas de concreto armado con aberturas de tuberías insertas verticalmente.</p> <p>Técnicas:</p> <p>Las técnicas usadas serán: Medición física, observación, análisis de código y documentación.</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Los instrumentos usados: calibrador, flexómetro, moldes de ensayo, normativas y equipos de ensayo.</p>
<p>Preguntas Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo influye la presencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en la resistencia a la flexión y cortante de las vigas de concreto armado? ¿Cómo influye la presencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en la rigidez a la flexión de las vigas de concreto armado? ¿Cómo influye la presencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en la deflexión flexional de vigas de concreto armado? 	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la influencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en la resistencia a la flexión y resistencia a cortante de vigas de concreto armado. Determinar la influencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en la rigidez a la flexión de las vigas de concreto armado. Determinar la influencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en la deflexión flexional de vigas de concreto armado. 	<p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> La presencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en vigas de concreto armado tendrá un efecto significativo en la resistencia a la flexión y resistencia a cortante en vigas de concreto armado, se espera que la magnitud de esta disminución esté relacionada con factores como el tamaño y ubicación de las aberturas. La presencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en las vigas de concreto armado afecta significativamente su rigidez a la flexión, debido a la interrupción en la continuidad del material y la redistribución de esfuerzos. La presencia de aberturas por tuberías insertas verticalmente en vigas de concreto armado afecta de manera significativa en la deflexión flexional de estas vigas, debido a la disminución de la capacidad de carga y la rigidez de la sección transversal. 	<p>VARIABLES Dependientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Propiedades mecánicas. Subvariables: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la flexión y resistencia a cortante. Rigidez a la flexión. Deflexión flexional. 	<p>De las Variables Dependientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Carga máxima soportada Resistencia a la flexión en el límite elástico Resistencia a cortante Momento de inercia Módulo de elasticidad. Deformación máxima Patrones de fisuración Deflexión inmediata y diferida. 	<ul style="list-style-type: none"> Númérica continua Númérica continua Númérica continua 	

Anexo 2.

Panel fotográfico.



Fotografía 01: Ensayos de caracterización, análisis granulométrico de los agregados – cantera Isla.



Fotografía 02: Ensayos de caracterización, peso específico y absorción de los agregados – cantera Isla



Fotografía 03: Construcción y armado de refuerzo longitudinal y transversal para el cuerpo de vigas.



Fotografía 04: Habilitación de los agregados fino y grueso tanta total de 10m³ de la cantera Isla.



Fotografía 05: Encofrado y armado de refuerzo longitudinal y transversal de aceros en las vigas.



Fotografía 06: Preparación de concreto de acuerdo con el diseño de mezcla para el colado de vigas.



Fotografía 07: Ensayo de asentamiento (SLUMP) para la prueba de calidad y consistencia de concreto.



Fotografía 08: Preparación de seis probetas de concreto para la verificación de resistencia del concreto.



Fotografía 09: Colado o vaciado de concreto en las vigas para todos los casos estudiados.



Fotografía 10: Colado o vaciado de concreto en las vigas para todos los casos estudiados.



Fotografía 11: Ensayos de rotura de probetas de concreto para verificar la resistencia a la compresión.



Fotografía 12: Curado de las vigas fabricadas con mantas húmedas o sumergidas con agua.



Fotografía 13: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso II.



Fotografía 14: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso IV.



Fotografía 15: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso VI.



Fotografía 16: Transporte de vigas de concreto armado después del ensayo de resistencia a flexión.



Fotografía 17: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso VI.



Fotografía 18: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso V.



Fotografía 19: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso VI.



Fotografía 20: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso IV.



Fotografía 21: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso I.



Fotografía 22: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso VII.



Fotografía 23: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso II.



Fotografía 24: Ensayo de resistencia a flexión y fisuras de vigas de concreto armado para el Caso VII.

Anexo 3.

Certificado de caracterización de los materiales.

INFORME DE ENSAYO
PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS AGREGADOS

CODIGO INFORME
GCT-EDMS - 751

Pag 2 - 4

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
CANTERA : ISLA

F. SOLICITUD : 2023-12-05
F. EJECUCION : 2023-12-10
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

CONTENIDO DE HUMEDAD - ASTM C566-19	
DESCRIPCIÓN	AGREGADO FINO
Masa de la tarro + muestra humeda (g)	441.80
Masa de la tarro + muestra seca (g)	427.00
Masa del tarro (g)	113.50
Masa del agua (g)	14.80
Masa de la muestra seca (g)	313.50
Humedad (%)	4.72

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN (FIOLA) - ASTM C128-15	
DESCRIPCIÓN	AGREGADO FINO
Masa de muestra secada al horno (g)	486.1
Masa de muestra saturada seca (SSS) (g)	500.0
Masa del picnómetro con agua (g)	655.5
Masa del Pic. + muestra + agua (g)	957.2
Peso específico (g/cm ³)	2.52
Absorción (%)	2.86

CONTENIDO DE HUMEDAD - ASTM C566-19	
DESCRIPCIÓN	AGREGADO GRUESO
Masa de la tarro + muestra humeda (g)	577.80
Masa de la tarro + muestra seca (g)	569.10
Masa del tarro (g)	107.70
Masa del agua (g)	8.70
Masa de la muestra seca (g)	461.40
Humedad (%)	1.89

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN (CANASTILLA)- ASTM C127-15	
DESCRIPCIÓN	AGREGADO GRUESO
Masa de muestra secada al horno (g)	828
Masa de muestra saturada seca (SSS) (g)	842
Masa de la muestra SSS en Agua (g)	543
Volumen de la masa (cm ³)	285
Peso específico bulk (Base saturada) (g/cm ³)	2.82
Absorción (%)	1.69

PESO UNITARIO AGREGADO FINO - ASTM C29/C29M-17a						
	SUELTO			COMPACTADO		
	Masa del molde + muestra (g)	9849.0	9870.0	9861.0	10102.0	10103.0
Masa del molde (g)	6551.0	6551.0	6551.0	6551.0	6551.0	6551.0
Volumen del molde (cm ³)	2121.4	2121.4	2121.4	2121.4	2121.4	2121.4
Peso unitario (g/cm ³)	1554.7	1564.6	1560.3	1673.9	1674.4	1673.4
Promedio del peso unitario (g/cm ³)	1559.84			1673.91		

DATOS DEL MOLDE 01	
Diametro (cm) =	15.22
Altura (cm) =	11.66
Masa (g) =	6551.0
Volumen (cm ³) =	2121.38

PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO - ASTM C29/C29M-17a						
	SUELTO			COMPACTADO		
	Masa del molde + muestra (g)	13549.0	13562.0	13551.0	13840.0	13851.0
Masa del molde (g)	8503.0	8503.0	8503.0	8503.0	8503.0	8503.0
Volumen del molde (cm ³)	3232.4	3232.4	3232.4	3232.4	3232.4	3232.4
Peso unitario (g/cm ³)	1561.1	1565.1	1561.7	1651.1	1654.5	1653.3
Promedio del peso unitario (g/cm ³)	1562.62			1652.95		

DATOS DEL MOLDE 02	
Diametro (cm) =	15.21
Altura (cm) =	17.79
Masa (g) =	8503.0
Volumen (cm ³) =	3232.39

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	Las muestras fueron puestas en el laboratorio por el solicitante.
2	El TMN no debe ser mayor que 1/3 del espesor de una losa
3	El TMN no debe ser mayor que 3/45 del espaciamiento libre máximo entre las barras de refuerzo
4	El TM se define como la abertura del menor tamiz por el cual pasa el 100% de la muestra
5	---
6	---
7	---
8	---

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

031957

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA: ASTM C33/C33M-18

CODIGO INFORME
GCT- EDMS - 751
Pag. 3 - 4

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2023-12-05
F. EJECUCION : 2023-12-10
ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

AGREGADO FINO

CANTERA : ISLA

PROFUNDIDAD : --- m

N° MUESTRA : M-01

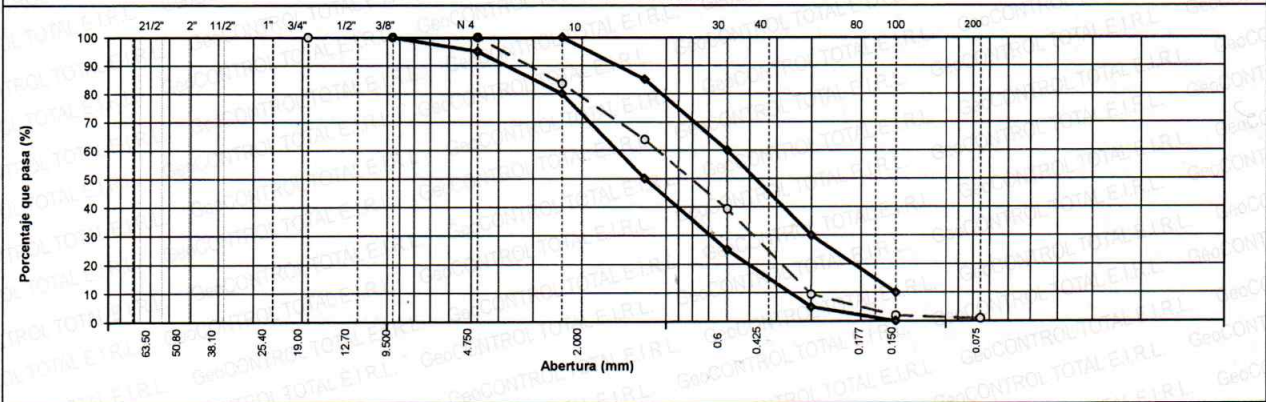
PESO INICIAL : 851.4 g

FRACCION SECA : 851.4 g

NIVEL FREATICO : -

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES HUSO C		RESULTADOS
3/4"	19.050							DESCRIPCION DE LA MUESTRA Tamaño maximo = N° 4 Tamaño M. nominal = N° 8 Módulo de fineza = 3.02
3/8"	9.525				100.0	100	100	
N° 4	4.750		0.0	0.0	100.0	95	100	
N° 8	2.360	140.2	16.5	16.5	83.5	80	100	
N° 16	1.190	168.20	19.8	36.2	63.8	50	85	
N° 30	0.600	208.20	24.5	60.7	39.3	25	60	
N° 50	0.300	254.4	29.9	90.6	9.4	5	30	
N° 100	0.150	63.7	7.5	98.0	2.0	0	10	
N° 200	0.075	9.5	1.1	99.2	0.8			
< N° 200	FONDO	7.2	0.8	100.0	0.0			

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el módulo de fineza no sea menor a 2,3 ni mayor a 3,1, caso contrario realizar ensayos previos.
- La granulometría continua se debe encontrar retenido en las mallas N° 4 a N° 100 de la serie de Taylor.
- El agregado fino que no cumpla con los requisitos de granulometría y módulo de fineza podrá ser usado si la fuente tiene registros aceptables.
- Evitar emplear agregado excesivamente fino a excepción de la selva baja peruana.
-
-
-
-



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rafael Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

031958

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA: ASTM C33/C33M-18

CODIGO INFORME
GCT- EDMS - 751
Pag. 4 - 4

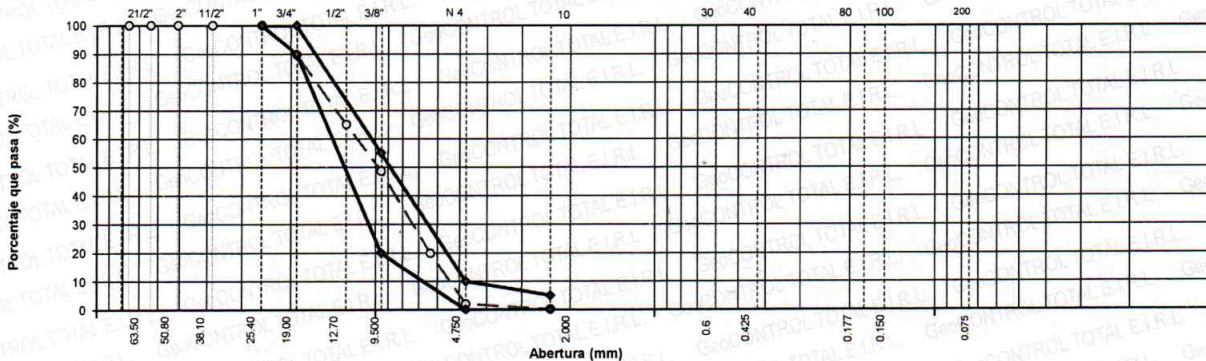
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2023-12-05
F. EJECUCION : 2023-12-10
ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

AGREGADO GRUESO

CANTERA : ISLA
PROFUNDIDAD : --- m
ENSAYO : ---
PESO INICIAL : 1365.2 g
FRACCION SECA : 27.2 g
NIVEL FREATICO : ---
N° MUESTRA : M - 01

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES HUSO 67		RESULTADOS
3"	76.20							DESCRIPCION DE LA MUESTRA Tamaño maximo = 1" Tamaño M. nominal = 3/4" Módulo de fineza = 6.60
2 1/2"	63.500							
2"	50.600							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400				100.0	100	100	
3/4"	19.050	140.7	10.3	10.3	89.7	90	100	
1/2"	12.700	336.0	24.6	34.9	65.1			
3/8"	9.525	224.6	16.5	51.4	48.6	20	55	
1/4"	6.350	393.2	28.8	80.2	19.8			
N° 4	4.750	243.5	17.8	98.0	2.0	0	10	
N° 8	2.360	25.2	1.8	99.9	0.1	0	5	
< N° 200	FONDO	2.0	0.1	100.0	0.0			

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1	El TMN no debe ser mayor que 1/5 de la dimensión menor de la estructura comprendida entre los lados de una formaleta
2	El TMN no debe ser mayor que 1/3 del espesor de una losa
3	El TMN no debe ser mayor que 3/45 del espaciamiento libre máximo entre las barras de refuerzo
4	El TM se define como la abertura del menor tamiz por el cual pasa el 100% de la muestra
5	---
6	---
7	---
8	---

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

031959

Anexo 4.

Certificado de diseño de mezcla de concreto

$f'c=210 \text{ kgf/cm}^2$.

DISEÑO DE MEZCLA F'c = 210 kg./cm.²

NORMAS: ACI 211.1.74, ACI 211.1.81

CODIGO DE INFORME

GCT- EDMS - 751

Página 1 de 4

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

UBICACION : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

CANTERA : ISLA

FECHA INGRESO : 2023-12-05

FECHA EMISION : 2023-12-10

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DISEÑO ACI 211 F'c = 210 kg/cm²

RESULTADOS DE LABORATORIO		
CARACTERISTICAS FISICAS	AGREGADO GRUESO (GRAVA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e SSS	2.82	2.52
P.U. Vanillado	1652.95	1673.91
P.U. Suelto	1562.62	1559.84
% de Absorción	1.89	2.86
% de Humedad Natural	1.89	4.72
Modulo de Fineza	6.60	3.02

OTROS MATERIALES Y ADITIVOS		
MATERIAL	PESO ESPECIFICO TN/m ³	P. U. SUELTO kg/m ³
Cemento portland TIPO IP	2.85	1500
---	1.00	---
---	1.00	---
---	1.00	---
Agua	1.00	---

1.- VALORES DE DISEÑO (ELEMENTOS DE ENTRADA)	
Asentamiento	3" - 4"
Tamaño Máximo	1"
Tamaño Máximo Nominal	3/4"
Relación Agua Cemento	0.58
Agua Diseño Reducido(I)	205
% DE REDUCCIÓN DE AGUA ESTIMADO	0.0%
AGUA DISEÑO REDUCIDO (I)	205
TOTAL DE AIRE ATRAPADO DISEÑO	2.0 %
VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO	0.560
ADITIVO: ---	0.000%
---	0.000%
---	0.000%
TOTAL DE AIRE ATRAPADO OBTENIDO	2.000%

2.- ANÁLISIS DE DISEÑO	
FACTOR CEMENTO	354.67 kg/m ³ 8.35 bolsas/m ³
Volumen absoluto del cemento	0.1244 m ³ / m ³
Volumen absoluto de agua	0.2050 m ³ / m ³
Volumen absoluto de aire	0.0200 m ³ / m ³
Volumen absoluto de ---	0.0000
Volumen absoluto de ---	0.0000
Volumen absoluto de ---	0.0000
Volumen absoluto de la pasta	0.3494 m ³ / m ³
Volumen absoluto de los Agregados:	
Volumen absoluto del Agregado grueso	0.3287 m ³ / m ³
Volumen absoluto del Agregado fino	0.3218 m ³ / m ³
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS	1.0000

3.- CANTIDAD DE MATERIALES POR m ³ EN PESO	
CEMENTO	354.67 kg / m ³
AGUA	205.00 kg / m ³
---	0.00
---	0.00
---	0.00
AGREGADO FINO	811.52 kg / m ³
AGREGADO GRUESO	925.65 kg / m ³
PESO DE MEZCLA:	2296.84 kg / m³

4.- CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HÚMEDO	849.8278 kg / m ³
AGREGADO GRUESO HÚMEDO	943.1084 kg / m ³

5.- CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS	
AGREGADO FINO	1.8614 %
	15.1056 Litros
AGREGADO GRUESO	0.1947 %
	1.8027 Litros
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :	188.0918
	Litros por m ³ de concreto

6.- CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR m ³	
CEMENTO	354.67 kg / m ³
AGUA	188.09 L / m ³
AGREGADO FINO	849.83 kg / m ³
AGREGADO GRUESO	943.11 kg / m ³
---	0.00 kg / m ³
---	0.00 kg / m ³
---	0.00 kg / m ³

7.- CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO	
CEMENTO	42.5 kg / bolsa
AGUA	22.5 L / bolsa
AGREGADO FINO	101.8 kg / bolsa
AGREGADO GRUESO	113.0 kg / bolsa
---	0.000 kg / bolsa
---	0.000 kg / bolsa
---	0.000 kg / bolsa

	PORPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN	PROPORCIÓN VOL. UNITARIO (P3)
C	1	0.24	1
A.F	2.4	0.54	2.3
A.G	2.7	0.60	2.6

LEYENDA:	
C:	CEMENTO
A.F.:	AGREGADO FINO
A.G.:	AGREGADO GRUESO

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACION POR M3.

* Se recomienda efectuar ensayos preliminares con los materiales que se utilizan en la obra

* Se debera de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G.

* Se recomienda zanzandear el agregado grueso pasante 1"

* El agregado fino se considera marginal pero puede ser utilizado siempre en cuando se realice ensayos previos en laboratorio.

COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por el solicitante.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)

Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568

Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com

www.geocontroltotal.com.pe

031956

Anexo 5.

**Certificado de ensayo de resistencia a la
compresión de probetas.**

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION
NTP 339.034 : 2015

CODIGO DE INFORME
GCT - EC - 2587
Página 1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMAN - PUNO

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO : 2024-01-22

F. EMISIÓN : 2024-02-06

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	PROBETA		FECHA		EDAD (Días)	DIAMETRO (cm)	AREA (cm ²)	F'c (Kg/cm ²)	CARGA (kgf)	CARGA (kN)	RESISTENCIA ROTURA (F'c) (kgf/cm ²)	RESULTADOS	
	ELEMENTO	CODIGO	VACIADO	ROTURA								%	TIPO DE FRACTURA
1	f'c= 210 kg/cm ² - PRIMER VACIADO	M-1	2024-01-08	2024-01-22	14	15.14	180.03	210	32003.91	313.85	177.77	84.65%	tipo III
2	f'c= 210 kg/cm ² - PRIMER VACIADO	M-2	2024-01-08	2024-01-22	14	15.19	181.22	210	31657.21	310.45	174.69	83.19%	tipo V
3	f'c= 210 kg/cm ² - PRIMER VACIADO	M-3	2024-01-08	2024-01-22	14	15.20	181.34	210	32400.58	317.74	178.67	85.08%	tipo III
4	f'c= 210 kg/cm ² - PRIMER VACIADO	M-4	2024-01-08	2024-02-05	28	15.15	180.15	210	38090.62	373.54	211.44	100.68%	tipo III
5	f'c= 210 kg/cm ² - PRIMER VACIADO	M-5	2024-01-08	2024-02-05	28	15.13	179.79	210	39418.30	386.56	219.25	104.40%	tipo V
6	f'c= 210 kg/cm ² - PRIMER VACIADO	M-6	2024-01-08	2024-02-05	28	15.21	181.7	210	38671.86	379.24	212.83	101.35%	tipo V

DEFECTOS DE LOS ESPECIMENES:			NO	TAMAÑO DE PROBETAS:	15x30 cm.	TIPOS DE FRACTURA					
1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.										
2	La descripción de las briquetas fue proporcionado por el solicitante.										
3	El diametro es medida promedio en base a dos lecturas.										
4	La marca de prensa utilizado fue de PYS SYE-2000 Digital Display, Serial No. 21030606.										
5	---										
6	---										



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION
NTP 339.034 - 2015

CODIGO DE INFORME
GCT - EC - 2588
Página 1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMAN - PUNO
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO : 2024-02-24

F. EMISIÓN : 2024-03-10

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	ENSAYO										RESULTADOS		
	PROBETA		FECHA		EDAD	DIAMETRO	AREA	F'C	CARGA	CARGA	RESISTENCIA ROTURA (F'c)	%	TIPO DE FRACTURA
	ELEMENTO	CODIGO	VACIADO	ROTURA	(Días)	(cm)	(cm ²)	Kg/cm ²	(kgf)	(kN)	(kgf/cm ²)		
1	f'c= 210 kg/cm ² - SEGUNDO VACIADO	M-1	2024-02-10	2024-02-24	14	15.16	180.39	210	31792.83	311.78	176.24	83.93%	tipo V
2	f'c= 210 kg/cm ² - SEGUNDO VACIADO	M-2	2024-02-10	2024-02-24	14	15.14	179.91	210	32016.15	313.97	177.96	84.74%	tipo V
3	f'c= 210 kg/cm ² - SEGUNDO VACIADO	M-3	2024-02-10	2024-02-24	14	15.14	179.91	210	31529.74	309.20	175.25	83.45%	tipo III
4	f'c= 210 kg/cm ² - SEGUNDO VACIADO	M-4	2024-02-10	2024-03-09	28	15.14	180.03	210	38343.51	376.02	212.98	101.42%	tipo III
5	f'c= 210 kg/cm ² - SEGUNDO VACIADO	M-5	2024-02-10	2024-03-09	28	15.21	181.7	210	39416.26	386.54	216.93	103.30%	tipo V
6	f'c= 210 kg/cm ² - SEGUNDO VACIADO	M-6	2024-02-10	2024-03-09	28	15.18	180.86	210	38804.42	380.54	214.56	102.17%	tipo III

OBSERVACIONES			
DEFECTOS DE LOS ESPECIMENES:	NO	TAMAÑO DE PROBETAS:	15x30 cm.
1 La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.			
2 La descripción de las briquetas fue proporcionado por el solicitante.			
3 El diametro es medida promedio en base a dos lecturas.			
4 La marca de prensa utilizado fue de PyS SYE-2000 Digital Display, Serial No. 21030606.			
5 --			
6 --			

TIPO I

TIPO II

TIPO III

TIPO IV

TIPO V

TIPO VI



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

Anexo 6.

**Certificado de ensayo a la flexión de viga de
concreto armado.**

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 001

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO I - VIGA 01 (PATRON)			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	16427.00	31.00
1	957.00	1.00	32	16427.00	32.00
2	1880.00	2.00	33	16427.00	33.00
3	2742.00	3.00	34	16427.00	34.00
4	3657.00	4.00	35	16477.00	35.00
5	4663.00	5.00	36	16527.00	36.00
6	5495.00	6.00	37	16527.00	37.00
7	6109.00	7.00	38	16527.00	38.00
8	6759.00	8.00	39	16527.00	39.00
9	7368.00	9.00	40	16527.00	40.00
10	8099.00	10.00	41	16554.00	41.00
11	8670.00	11.00	42	16581.00	42.00
12	9262.00	12.00	43	16674.00	43.00
13	9916.00	13.00	44	16767.00	44.00
14	10492.00	14.00	45	16822.00	45.00
15	11164.00	15.00	46	16877.00	46.00
16	11668.00	16.00	47	16877.00	47.00
17	12397.00	17.00	48	16877.00	48.00
18	13033.00	18.00	49	16877.00	49.00
19	13565.00	19.00	50	16877.00	50.00
20	14250.00	20.00	51	16877.00	51.00
21	14826.00	21.00	52	16877.00	52.00
22	15415.00	22.00	53	16877.00	53.00
23	16102.00	23.00	54	16877.00	54.00
24	16260.00	24.00	55	16877.00	55.00
25	16260.00	25.00	56	16877.00	56.00
26	16260.00	26.00	57	16877.00	57.00
27	16260.00	27.00	58	16877.00	58.00
28	16260.00	28.00	59	16877.00	59.00
29	16344.00	29.00	60	16877.00	60.00
30	16427.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 133480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 001

Página 2 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

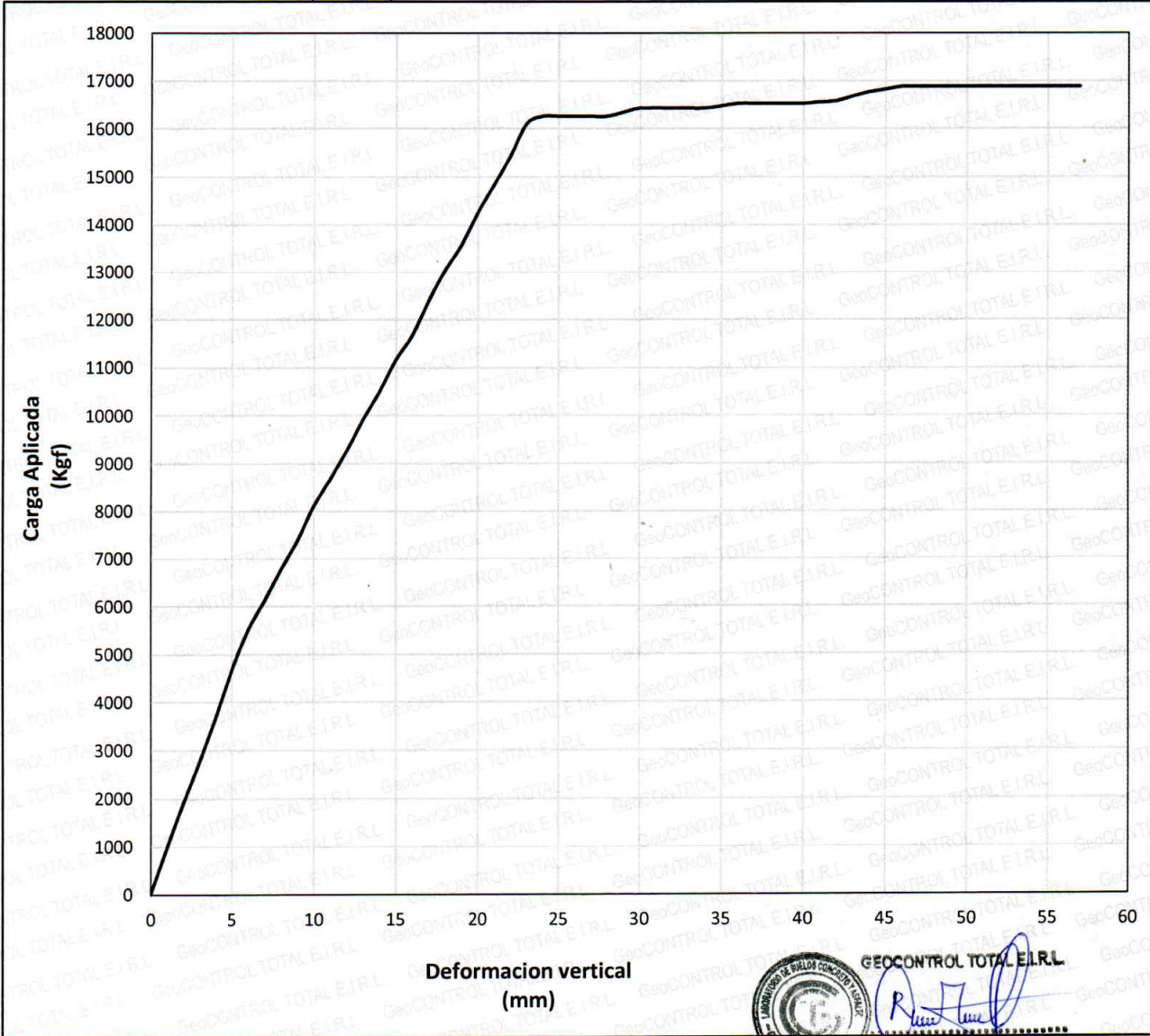
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO I - VIGA 01 (PATRON)



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Gulanilla

CIP: 131480

OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 002

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO I - VIGA 02 (PATRON)			3.30	40.00	25.00
N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	17081.00	31.00
1	887.00	1.00	32	17113.00	32.00
2	1896.00	2.00	33	17113.00	33.00
3	2790.00	3.00	34	17113.00	34.00
4	3760.00	4.00	35	17204.00	35.00
5	4634.00	5.00	36	17295.00	36.00
6	5615.00	6.00	37	17317.00	37.00
7	6125.00	7.00	38	17339.00	38.00
8	6708.00	8.00	39	17339.00	39.00
9	7288.00	9.00	40	17339.00	40.00
10	7914.00	10.00	41	17411.00	41.00
11	8588.00	11.00	42	17482.00	42.00
12	9149.00	12.00	43	17497.00	43.00
13	9857.00	13.00	44	17512.00	44.00
14	10418.00	14.00	45	17512.00	45.00
15	10963.00	15.00	46	17512.00	46.00
16	11509.00	16.00	47	17557.00	47.00
17	12256.00	17.00	48	17601.00	48.00
18	12905.00	18.00	49	17601.00	49.00
19	13497.00	19.00	50	17601.00	50.00
20	14109.00	20.00	51	17642.00	51.00
21	14764.00	21.00	52	17682.00	52.00
22	15418.00	22.00	53	17707.00	53.00
23	16028.00	23.00	54	17732.00	54.00
24	16598.00	24.00	55	17732.00	55.00
25	16660.00	25.00	56	17732.00	56.00
26	16713.00	26.00	57	17732.00	57.00
27	16813.00	27.00	58	17732.00	58.00
28	16948.00	28.00	59	17732.00	59.00
29	16998.00	29.00	60	17732.00	60.00
30	17048.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 002

Página 2 de 2

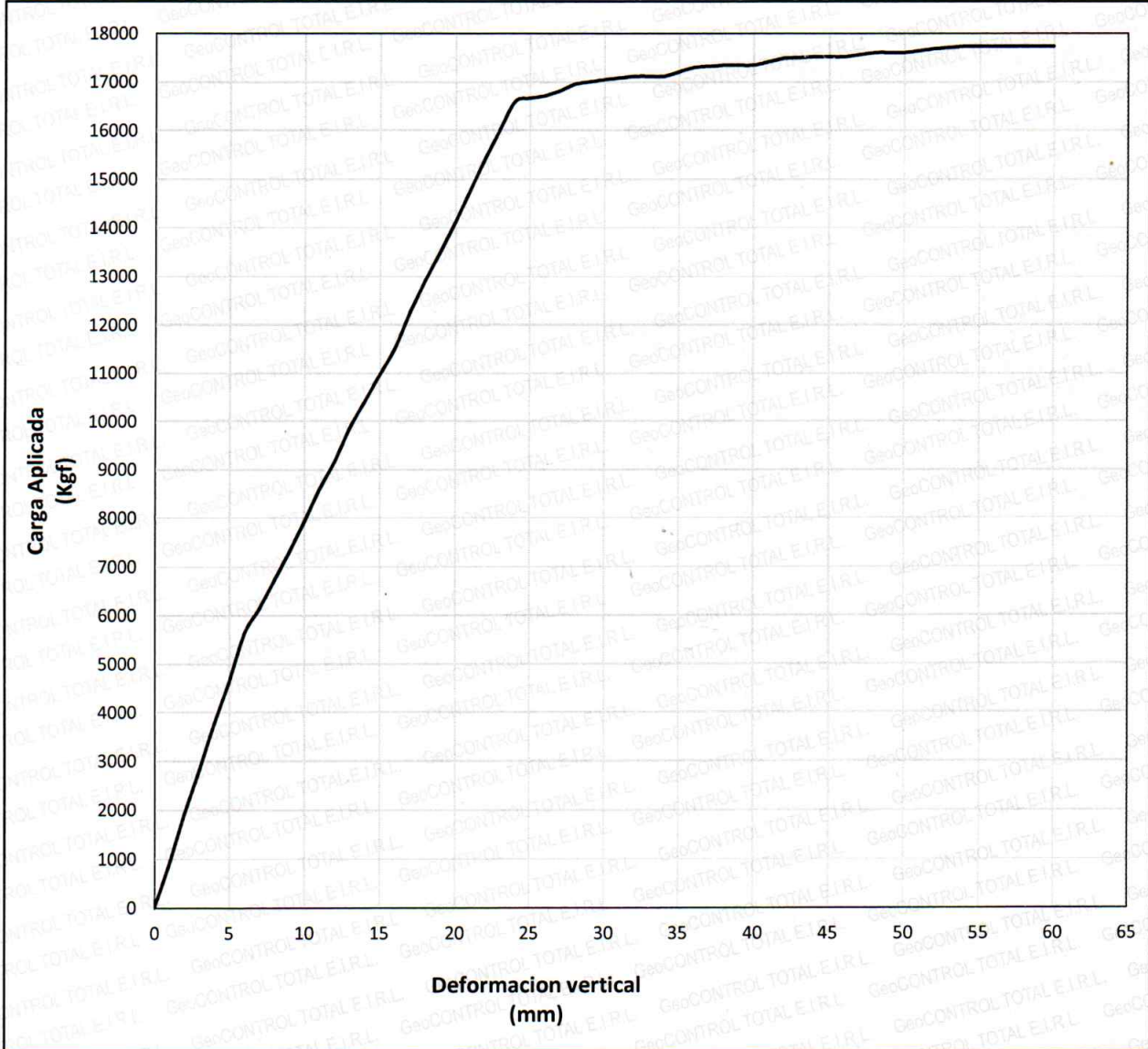
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO I - VIGA 02 (PATRON)



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION		LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO II - VIGA 01		3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0
1	794.00	1.00
2	1524.00	2.00
3	2321.00	3.00
4	3060.00	4.00
5	3646.00	5.00
6	4282.00	6.00
7	4769.00	7.00
8	5328.00	8.00
9	6004.00	9.00
10	6611.00	10.00
11	7199.00	11.00
12	7734.00	12.00
13	8311.00	13.00
14	8874.00	14.00
15	9413.00	15.00
16	10030.00	16.00
17	10533.00	17.00
18	11131.00	18.00
19	11701.00	19.00
20	12265.00	20.00
21	12500.00	21.00
22	12700.00	22.00
23	12775.00	23.00
24	12850.00	24.00
25	12976.00	25.00
26	13102.00	26.00
27	13214.00	27.00
28	13325.00	28.00
29	13492.00	29.00
30	13659.00	30.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
31	13686.00	31.00
32	13713.00	32.00
33	13799.00	33.00
34	13885.00	34.00
35	14023.00	35.00
36	14160.00	36.00
37	14274.00	37.00
38	14387.00	38.00
39	14491.00	39.00
40	14594.00	40.00
41	14644.00	41.00
42	14694.00	42.00
43	14715.00	43.00
44	14736.00	44.00
45	14818.00	45.00
46	14899.00	46.00
47	14953.00	47.00
48	15007.00	48.00
49	15018.00	49.00
50	15028.00	50.00
51	15030.00	51.00
52	15032.00	52.00
53	15032.00	53.00
54	15032.00	54.00
55	15032.00	55.00
56	15032.00	56.00
57	15032.00	57.00
58	15032.00	58.00
59	15032.00	59.00
60	15032.00	60.00

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 191480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 003

Página 2 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

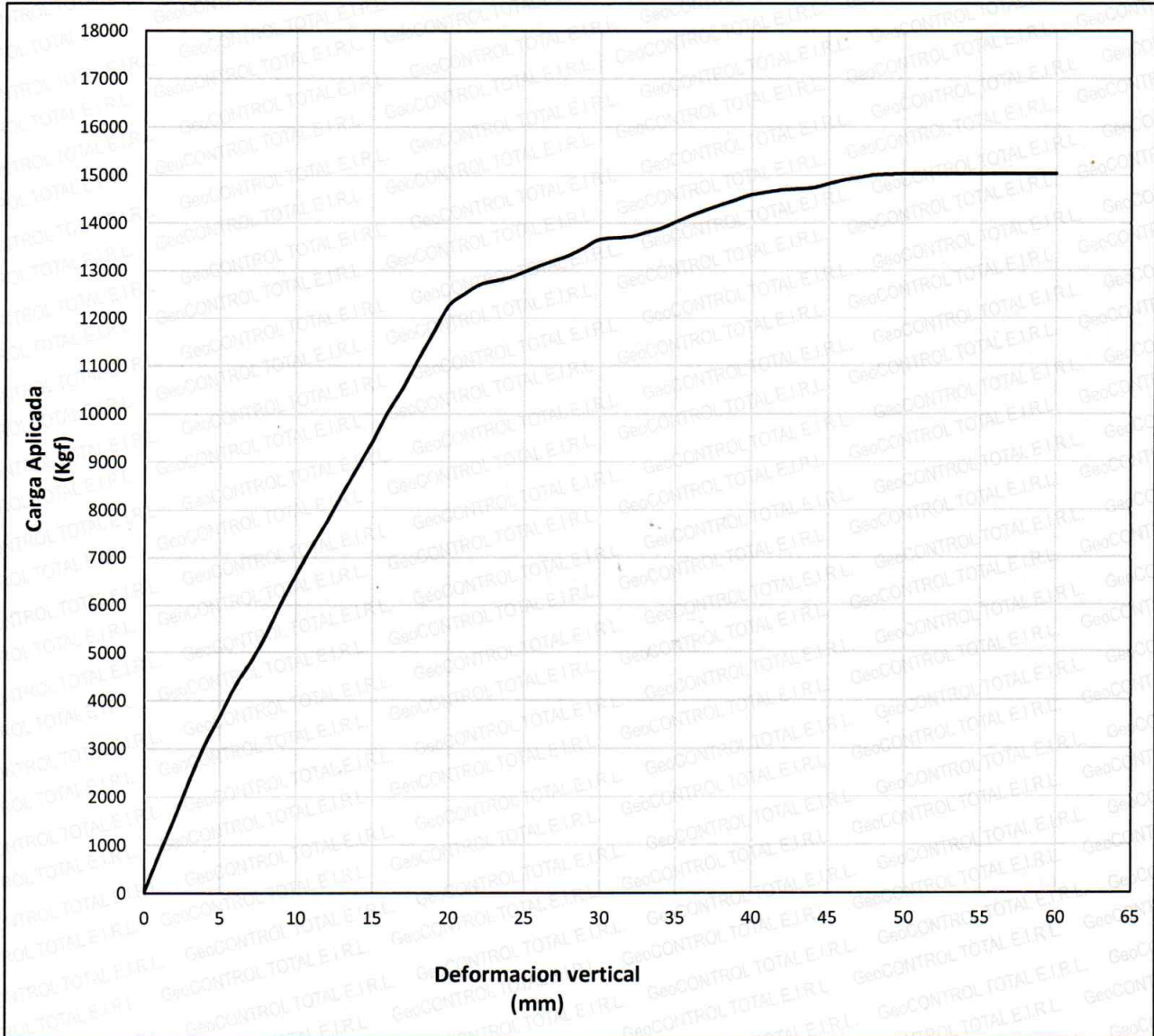
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO II - VIGA 01



OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 004

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION		LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO II - VIGA 02		3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0
1	729.00	1.00
2	1451.00	2.00
3	2150.00	3.00
4	2915.00	4.00
5	3521.00	5.00
6	4116.00	6.00
7	4764.00	7.00
8	5347.00	8.00
9	5948.00	9.00
10	6494.00	10.00
11	7194.00	11.00
12	7628.00	12.00
13	8337.00	13.00
14	8925.00	14.00
15	9562.00	15.00
16	10114.00	16.00
17	10713.00	17.00
18	11287.00	18.00
19	11841.00	19.00
20	12444.00	20.00
21	13006.00	21.00
22	13193.00	22.00
23	13314.00	23.00
24	13435.00	24.00
25	13564.00	25.00
26	13692.00	26.00
27	13751.00	27.00
28	13810.00	28.00
29	13901.00	29.00
30	13992.00	30.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
31	14145.00	31.00
32	14297.00	32.00
33	14338.00	33.00
34	14378.00	34.00
35	14424.00	35.00
36	14470.00	36.00
37	14514.00	37.00
38	14557.00	38.00
39	14570.00	39.00
40	14582.00	40.00
41	14667.00	41.00
42	14751.00	42.00
43	14807.00	43.00
44	14862.00	44.00
45	14862.00	45.00
46	14862.00	46.00
47	14862.00	47.00
48	14862.00	48.00
49	14862.00	49.00
50	14862.00	50.00
51	14862.00	51.00
52	14862.00	52.00
53	14863.00	53.00
54	14864.00	54.00
55	14882.00	55.00
56	14900.00	56.00
57	14926.00	57.00
58	14951.00	58.00
59	14951.00	59.00
60	14951.00	60.00

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



[Signature]
Ing. Raul Miranda Gutierrez
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 004

Página 2 de 2

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

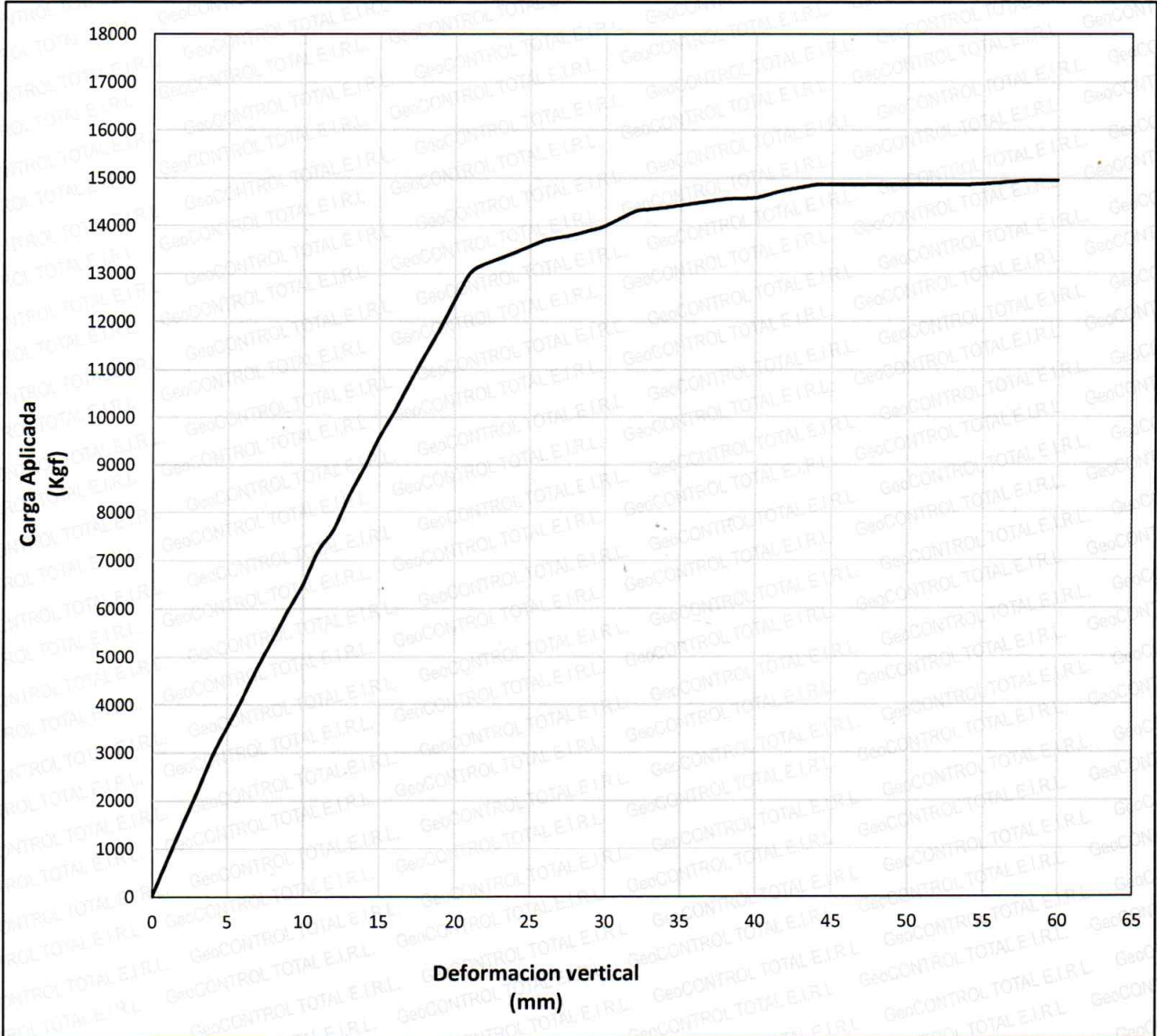
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO II - VIGA 02



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131430

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 005

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO III - VIGA 01			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	14774.00	31.00
1	846.00	1.00	32	14870.00	32.00
2	1624.00	2.00	33	14994.00	33.00
3	2378.00	3.00	34	15118.00	34.00
4	3255.00	4.00	35	15189.00	35.00
5	3893.00	5.00	36	15260.00	36.00
6	4544.00	6.00	37	15310.00	37.00
7	5207.00	7.00	38	15359.00	38.00
8	5771.00	8.00	39	15434.00	39.00
9	6438.00	9.00	40	15509.00	40.00
10	7008.00	10.00	41	15509.00	41.00
11	7696.00	11.00	42	15509.00	42.00
12	8336.00	12.00	43	15518.00	43.00
13	9038.00	13.00	44	15527.00	44.00
14	9648.00	14.00	45	15527.00	45.00
15	10087.00	15.00	46	15527.00	46.00
16	10760.00	16.00	47	15527.00	47.00
17	11252.00	17.00	48	15527.00	48.00
18	11749.00	18.00	49	15527.00	49.00
19	12375.00	19.00	50	15527.00	50.00
20	12916.00	20.00	51	15527.00	51.00
21	13417.00	21.00	52	15527.00	52.00
22	13974.00	22.00	53	15527.00	53.00
23	14090.00	23.00	54	15527.00	54.00
24	14221.00	24.00	55	15527.00	55.00
25	14328.00	25.00	56	15527.00	56.00
26	14434.00	26.00	57	15527.00	57.00
27	14546.00	27.00	58	15527.00	58.00
28	14657.00	28.00	59	15527.00	59.00
29	14668.00	29.00	60	15527.00	60.00
30	14678.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

[Signature]
Ing. Ravi Miranda Quintanilla
CIP: 134480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 005

Página 2 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

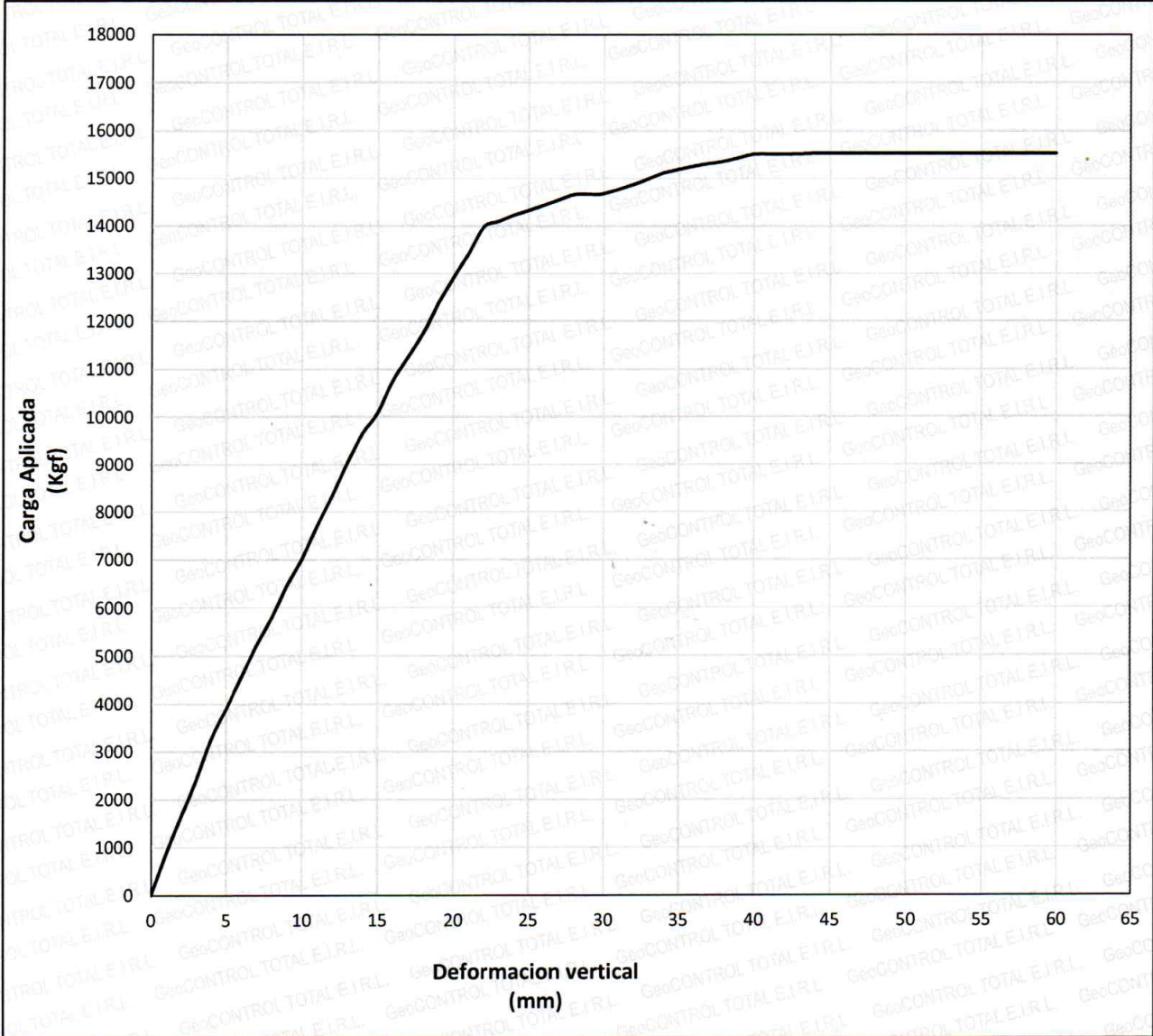
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO III - VIGA 01



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO III - VIGA 02			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	15583.00	31.00
1	870.00	1.00	32	15701.00	32.00
2	1678.00	2.00	33	15816.00	33.00
3	2463.00	3.00	34	15930.00	34.00
4	3305.00	4.00	35	16011.00	35.00
5	4085.00	5.00	36	16092.00	36.00
6	4690.00	6.00	37	16186.00	37.00
7	5271.00	7.00	38	16280.00	38.00
8	5895.00	8.00	39	16285.00	39.00
9	6569.00	9.00	40	16290.00	40.00
10	7137.00	10.00	41	16290.00	41.00
11	7765.00	11.00	42	16290.00	42.00
12	8391.00	12.00	43	16290.00	43.00
13	8880.00	13.00	44	16290.00	44.00
14	9574.00	14.00	45	16290.00	45.00
15	10198.00	15.00	46	16290.00	46.00
16	10677.00	16.00	47	16290.00	47.00
17	11320.00	17.00	48	16290.00	48.00
18	11887.00	18.00	49	16290.00	49.00
19	12481.00	19.00	50	16290.00	50.00
20	13097.00	20.00	51	16290.00	51.00
21	13632.00	21.00	52	16290.00	52.00
22	14144.00	22.00	53	16290.00	53.00
23	14530.00	23.00	54	16290.00	54.00
24	14634.00	24.00	55	16290.00	55.00
25	14743.00	25.00	56	16290.00	56.00
26	14852.00	26.00	57	16290.00	57.00
27	14990.00	27.00	58	16290.00	58.00
28	15128.00	28.00	59	16290.00	59.00
29	15297.00	29.00	60	16290.00	60.00
30	15465.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rafael Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 141480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 006

Página 2 de 2

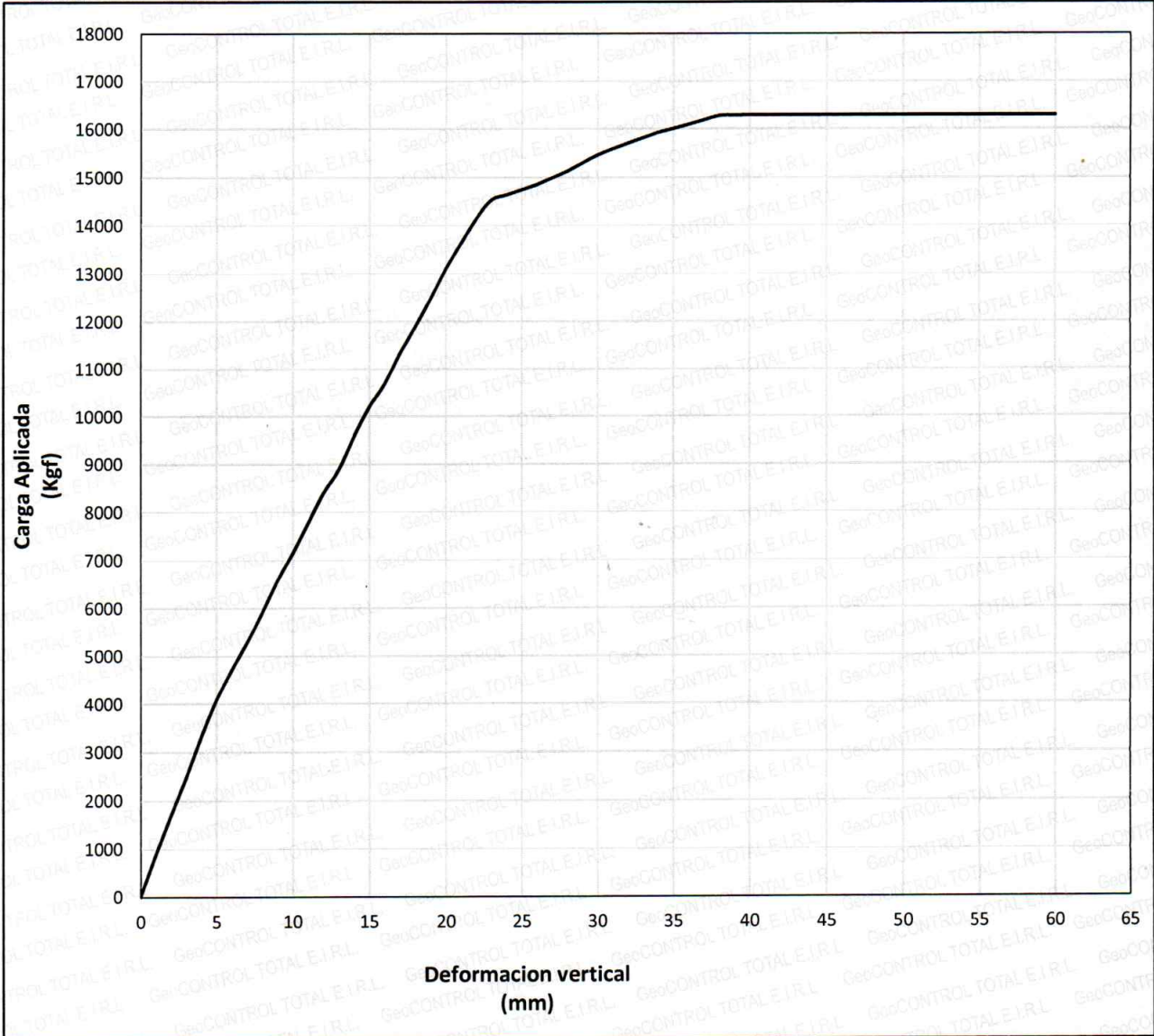
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO III - VIGA 02



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION	LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO IV - VIGA 01	3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0
1	832.00	1.00
2	1714.00	2.00
3	2466.00	3.00
4	3396.00	4.00
5	4185.00	5.00
6	4659.00	6.00
7	5087.00	7.00
8	5654.00	8.00
9	6111.00	9.00
10	6550.00	10.00
11	7080.00	11.00
12	7539.00	12.00
13	7961.00	13.00
14	8460.00	14.00
15	8906.00	15.00
16	9403.00	16.00
17	9894.00	17.00
18	10313.00	18.00
19	10866.00	19.00
20	11285.00	20.00
21	11794.00	21.00
22	12247.00	22.00
23	12756.00	23.00
24	12914.00	24.00
25	12985.00	25.00
26	13055.00	26.00
27	13200.00	27.00
28	13344.00	28.00
29	13533.00	29.00
30	13722.00	30.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
31	13871.00	31.00
32	14020.00	32.00
33	14064.00	33.00
34	14107.00	34.00
35	14107.00	35.00
36	14107.00	36.00
37	14107.00	37.00
38	14107.00	38.00
39	14107.00	39.00
40	14107.00	40.00
41	14107.00	41.00
42	14107.00	42.00
43	14107.00	43.00
44	14107.00	44.00
45	14221.00	45.00
46	14334.00	46.00
47	14349.00	47.00
48	14364.00	48.00
49	14364.00	49.00
50	14364.00	50.00
51	14492.00	51.00
52	14619.00	52.00
53	14708.00	53.00
54	14797.00	54.00
55	14797.00	55.00
56	14797.00	56.00
57	14797.00	57.00
58	14797.00	58.00
59	14797.00	59.00
60	14797.00	60.00

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 007

Página 2 de 2

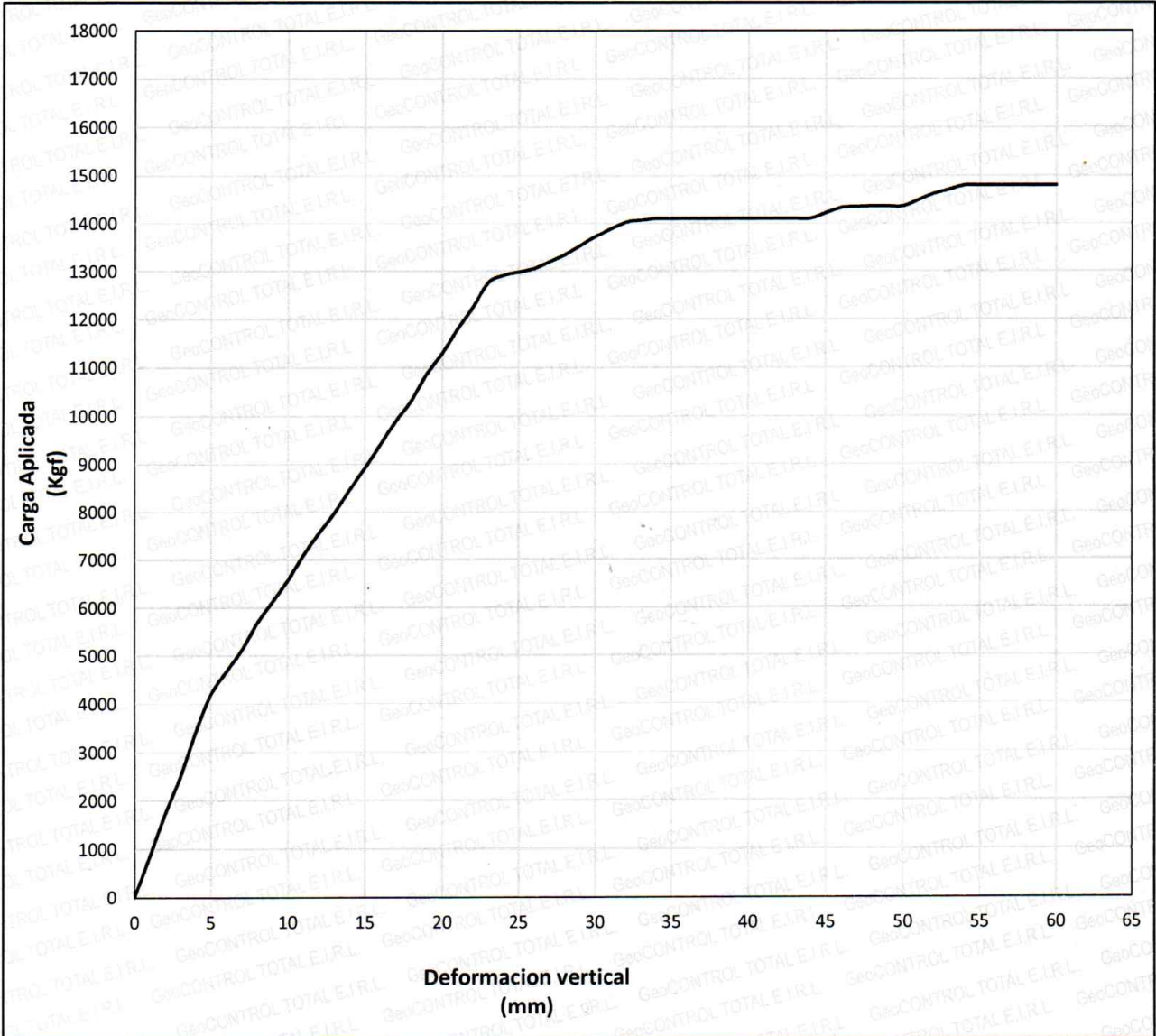
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO IV - VIGA 01



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miranda Quintanilla

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 008

Página 1 de 2

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO IV - VIGA 02			3.30	40.00	25.00
N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	13703.00	31.00
1	890.00	1.00	32	13766.00	32.00
2	1666.00	2.00	33	13984.00	33.00
3	2520.00	3.00	34	14202.00	34.00
4	3395.00	4.00	35	14280.00	35.00
5	3908.00	5.00	36	14358.00	36.00
6	4456.00	6.00	37	14363.00	37.00
7	4964.00	7.00	38	14368.00	38.00
8	5468.00	8.00	39	14431.00	39.00
9	5919.00	9.00	40	14494.00	40.00
10	6474.00	10.00	41	14530.00	41.00
11	6955.00	11.00	42	14565.00	42.00
12	7524.00	12.00	43	14605.00	43.00
13	8035.00	13.00	44	14644.00	44.00
14	8487.00	14.00	45	14678.00	45.00
15	8987.00	15.00	46	14712.00	46.00
16	9526.00	16.00	47	14725.00	47.00
17	10042.00	17.00	48	14737.00	48.00
18	10614.00	18.00	49	14737.00	49.00
19	11126.00	19.00	50	14737.00	50.00
20	11567.00	20.00	51	14737.00	51.00
21	12126.00	21.00	52	14737.00	52.00
22	12650.00	22.00	53	14737.00	53.00
23	12788.00	23.00	54	14737.00	54.00
24	12890.00	24.00	55	14737.00	55.00
25	13004.00	25.00	56	14737.00	56.00
26	13117.00	26.00	57	14737.00	57.00
27	13279.00	27.00	58	14737.00	58.00
28	13441.00	28.00	59	14737.00	59.00
29	13540.00	29.00	60	14737.00	60.00
30	13639.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 008

Página 2 de 2

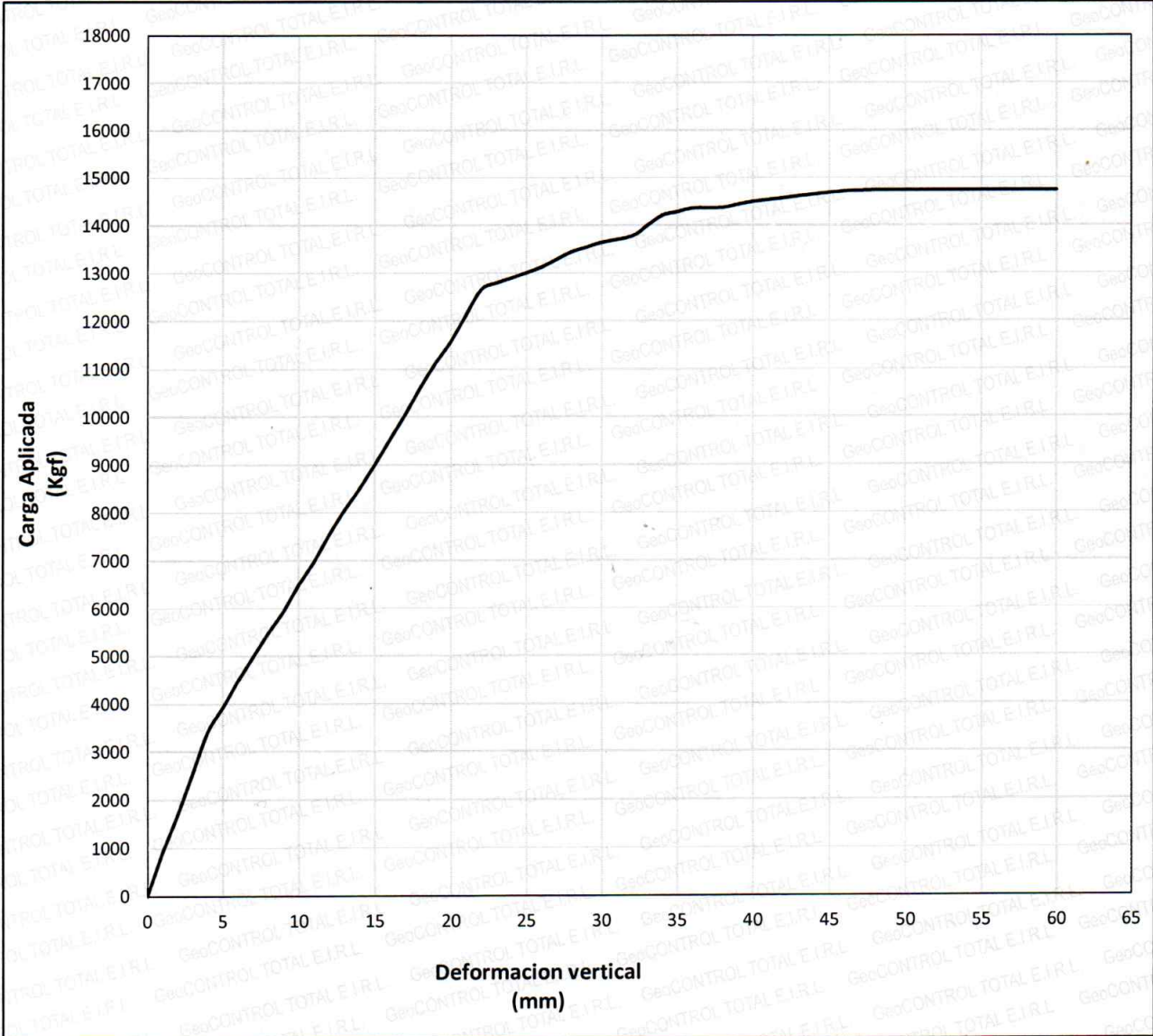
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO IV - VIGA 02



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Raúl Miranda Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 137480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 009

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO V - VIGA 01			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	14308.00	31.00
1	849.00	1.00	32	14340.00	32.00
2	1762.00	2.00	33	14390.00	33.00
3	2686.00	3.00	34	14440.00	34.00
4	3567.00	4.00	35	14498.00	35.00
5	4400.00	5.00	36	14555.00	36.00
6	4897.00	6.00	37	14639.00	37.00
7	5419.00	7.00	38	14722.00	38.00
8	5928.00	8.00	39	14722.00	39.00
9	6391.00	9.00	40	14722.00	40.00
10	6847.00	10.00	41	14743.00	41.00
11	7332.00	11.00	42	14763.00	42.00
12	7869.00	12.00	43	14772.00	43.00
13	8416.00	13.00	44	14780.00	44.00
14	8882.00	14.00	45	14888.00	45.00
15	9387.00	15.00	46	14996.00	46.00
16	9862.00	16.00	47	15062.00	47.00
17	10400.00	17.00	48	15128.00	48.00
18	10878.00	18.00	49	15122.00	49.00
19	11345.00	19.00	50	15115.00	50.00
20	11852.00	20.00	51	15138.00	51.00
21	12381.00	21.00	52	15160.00	52.00
22	12896.00	22.00	53	15177.00	53.00
23	13378.00	23.00	54	15193.00	54.00
24	13558.00	24.00	55	15193.00	55.00
25	13768.00	25.00	56	15193.00	56.00
26	13978.00	26.00	57	15193.00	57.00
27	14041.00	27.00	58	15193.00	58.00
28	14103.00	28.00	59	15193.00	59.00
29	14190.00	29.00	60	15193.00	60.00
30	14276.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 009

Página 2 de 2

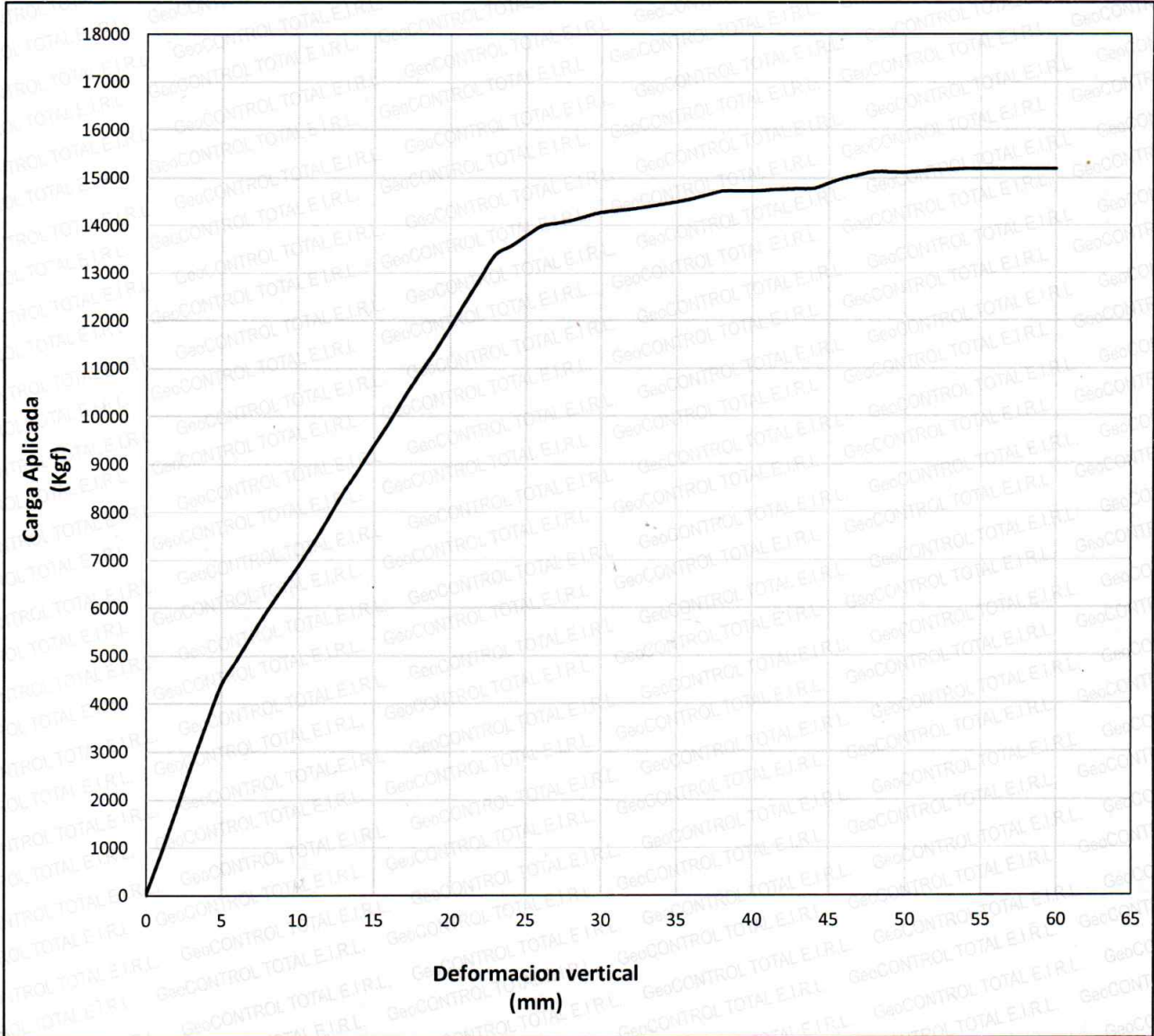
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO V - VIGA 01



OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



[Firma]
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO V - VIGA 02			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	13805.00	31.00
1	918.00	1.00	32	13880.00	32.00
2	1737.00	2.00	33	13930.00	33.00
3	2687.00	3.00	34	13980.00	34.00
4	3487.00	4.00	35	14030.00	35.00
5	4416.00	5.00	36	14080.00	36.00
6	5295.00	6.00	37	14100.00	37.00
7	5723.00	7.00	38	14119.00	38.00
8	6187.00	8.00	39	14119.00	39.00
9	6581.00	9.00	40	14119.00	40.00
10	6974.00	10.00	41	14119.00	41.00
11	7413.00	11.00	42	14119.00	42.00
12	7819.00	12.00	43	14169.00	43.00
13	8310.00	13.00	44	14219.00	44.00
14	8699.00	14.00	45	14223.00	45.00
15	9129.00	15.00	46	14227.00	46.00
16	9568.00	16.00	47	14260.00	47.00
17	10040.00	17.00	48	14292.00	48.00
18	10461.00	18.00	49	14325.00	49.00
19	10815.00	19.00	50	14357.00	50.00
20	11244.00	20.00	51	14421.00	51.00
21	11670.00	21.00	52	14484.00	52.00
22	12120.00	22.00	53	14491.00	53.00
23	12591.00	23.00	54	14497.00	54.00
24	12696.00	24.00	55	14497.00	55.00
25	12887.00	25.00	56	14497.00	56.00
26	13078.00	26.00	57	14497.00	57.00
27	13223.00	27.00	58	14497.00	58.00
28	13367.00	28.00	59	14497.00	59.00
29	13549.00	29.00	60	14497.00	60.00
30	13730.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 010

Página 2 de 2

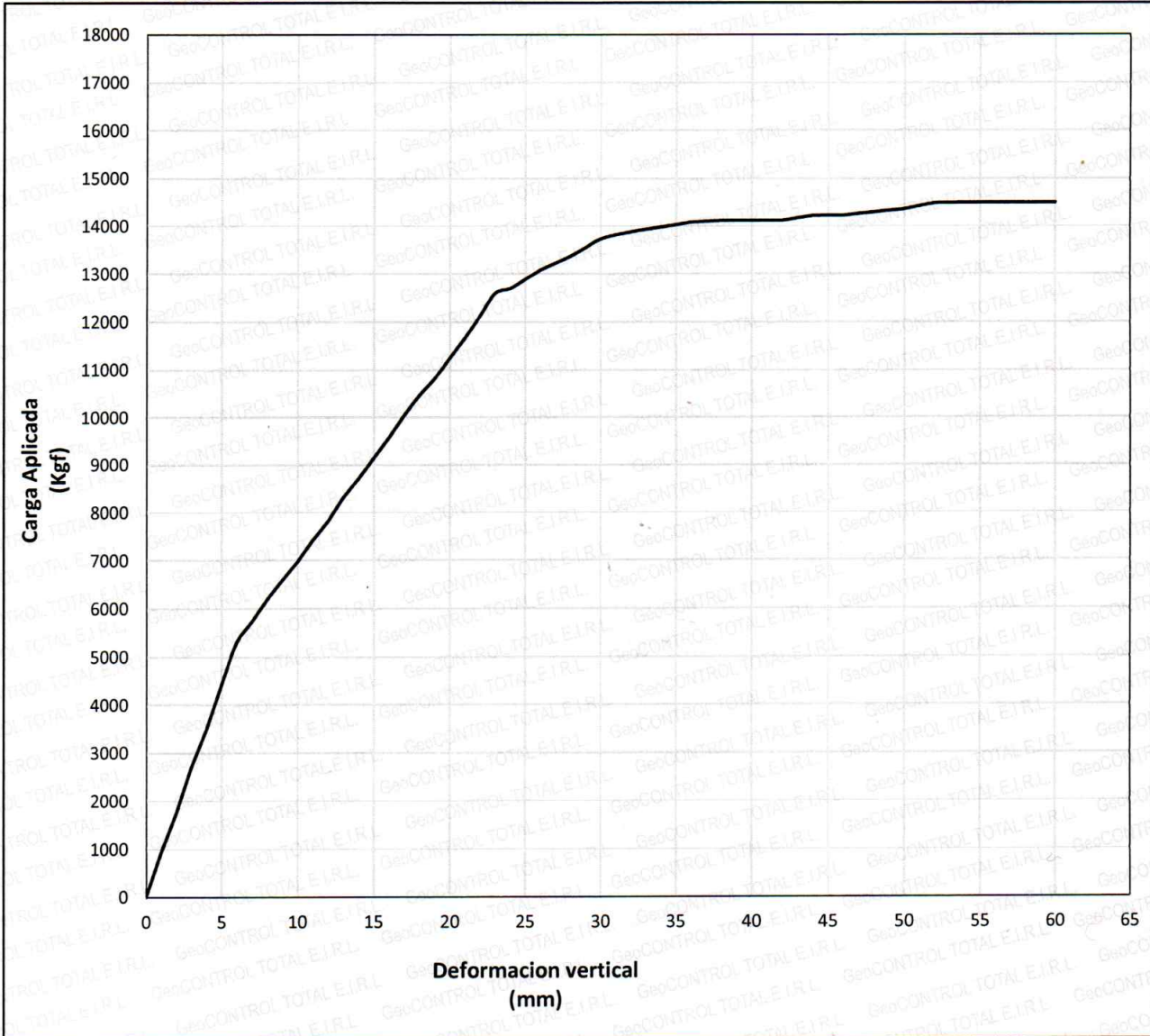
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO V - VIGA 02



OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 13.1430

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 011

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN: 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO VI - VIGA 01			3.30	40.00	25.00
N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	13187.00	31.00
1	729.00	1.00	32	13307.00	32.00
2	1483.00	2.00	33	13471.00	33.00
3	2245.00	3.00	34	13635.00	34.00
4	2995.00	4.00	35	13761.00	35.00
5	3521.00	5.00	36	13887.00	36.00
6	4018.00	6.00	37	13894.00	37.00
7	4583.00	7.00	38	13900.00	38.00
8	5115.00	8.00	39	13940.00	39.00
9	5647.00	9.00	40	13979.00	40.00
10	6136.00	10.00	41	13979.00	41.00
11	6636.00	11.00	42	13979.00	42.00
12	7184.00	12.00	43	13979.00	43.00
13	7713.00	13.00	44	13979.00	44.00
14	8294.00	14.00	45	13979.00	45.00
15	8823.00	15.00	46	13979.00	46.00
16	9274.00	16.00	47	14031.00	47.00
17	9857.00	17.00	48	14083.00	48.00
18	10351.00	18.00	49	14118.00	49.00
19	10866.00	19.00	50	14152.00	50.00
20	11429.00	20.00	51	14241.00	51.00
21	11926.00	21.00	52	14330.00	52.00
22	12013.00	22.00	53	14330.00	53.00
23	12170.00	23.00	54	14330.00	54.00
24	12326.00	24.00	55	14330.00	55.00
25	12515.00	25.00	56	14330.00	56.00
26	12704.00	26.00	57	14330.00	57.00
27	12827.00	27.00	58	14330.00	58.00
28	12949.00	28.00	59	14330.00	59.00
29	13008.00	29.00	60	14330.00	60.00
30	13066.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 011

Página 2 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

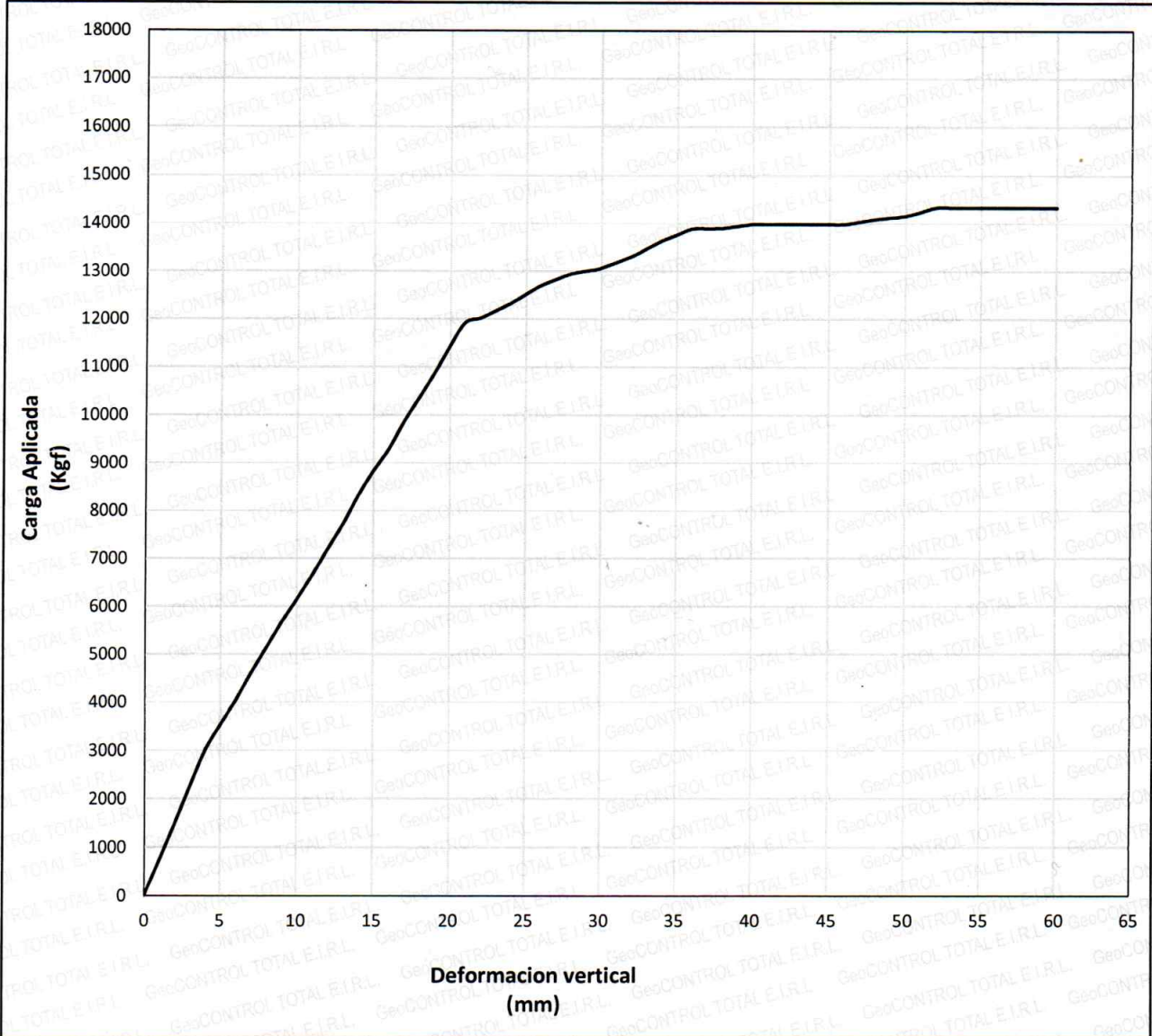
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO VI - VIGA 01



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



R. Miranda
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 012

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO : 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION		LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO VI - VIGA 02		3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0
1	756.00	1.00
2	1597.00	2.00
3	2335.00	3.00
4	3095.00	4.00
5	3611.00	5.00
6	4162.00	6.00
7	4637.00	7.00
8	5144.00	8.00
9	5631.00	9.00
10	6211.00	10.00
11	6745.00	11.00
12	7243.00	12.00
13	7760.00	13.00
14	8229.00	14.00
15	8742.00	15.00
16	9301.00	16.00
17	9802.00	17.00
18	10305.00	18.00
19	10868.00	19.00
20	11389.00	20.00
21	11889.00	21.00
22	12376.00	22.00
23	12475.00	23.00
24	12594.00	24.00
25	12778.00	25.00
26	12962.00	26.00
27	13072.00	27.00
28	13181.00	28.00
29	13291.00	29.00
30	13401.00	30.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
31	13556.00	31.00
32	13711.00	32.00
33	13839.00	33.00
34	13967.00	34.00
35	14107.00	35.00
36	14246.00	36.00
37	14267.00	37.00
38	14287.00	38.00
39	14319.00	39.00
40	14351.00	40.00
41	14363.00	41.00
42	14374.00	42.00
43	14374.00	43.00
44	14374.00	44.00
45	14474.00	45.00
46	14574.00	46.00
47	14574.00	47.00
48	14574.00	48.00
49	14574.00	49.00
50	14574.00	50.00
51	14574.00	51.00
52	14574.00	52.00
53	14574.00	53.00
54	14574.00	54.00
55	14574.00	55.00
56	14574.00	56.00
57	14574.00	57.00
58	14574.00	58.00
59	14574.00	59.00
60	14574.00	60.00

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Karol Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 012

Página 2 de 2

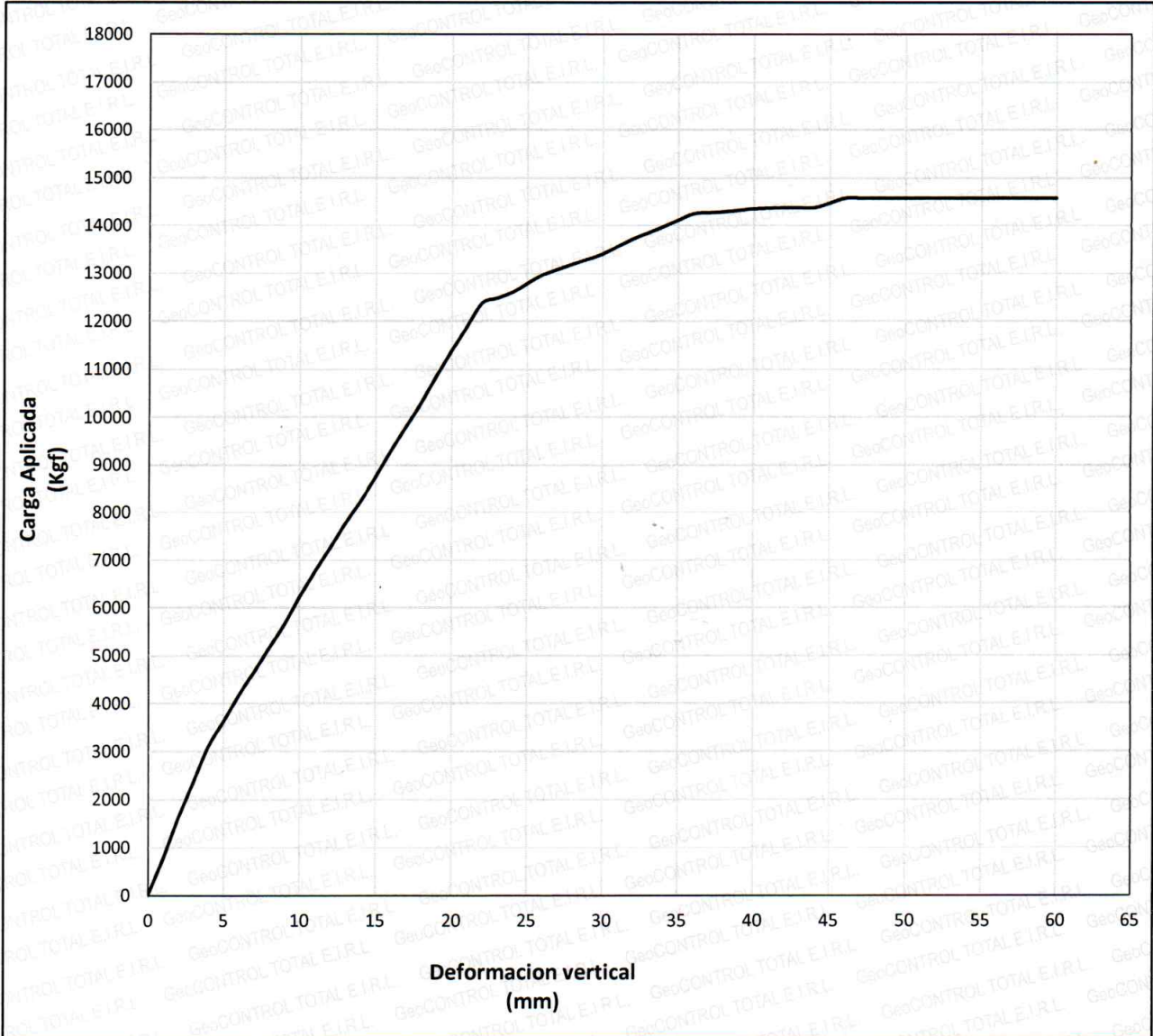
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO VI - VIGA 02



OBSERVACIONES

- 1 LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
- 2 LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

(Signature)

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 013

Página 1 de 2

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO : 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO VII - VIGA 01			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	12101.00	31.00
1	871.00	1.00	32	12233.00	32.00
2	1605.00	2.00	33	12233.00	33.00
3	2432.00	3.00	34	12233.00	34.00
4	3275.00	4.00	35	12324.00	35.00
5	3722.00	5.00	36	12415.00	36.00
6	4108.00	6.00	37	12437.00	37.00
7	4542.00	7.00	38	12459.00	38.00
8	5045.00	8.00	39	12559.00	39.00
9	5489.00	9.00	40	12659.00	40.00
10	5982.00	10.00	41	12731.00	41.00
11	6461.00	11.00	42	12802.00	42.00
12	6889.00	12.00	43	12817.00	43.00
13	7289.00	13.00	44	12832.00	44.00
14	7688.00	14.00	45	12832.00	45.00
15	8200.00	15.00	46	12832.00	46.00
16	8646.00	16.00	47	12877.00	47.00
17	9084.00	17.00	48	12921.00	48.00
18	9607.00	18.00	49	12921.00	49.00
19	10021.00	19.00	50	12921.00	50.00
20	10481.00	20.00	51	12962.00	51.00
21	10908.00	21.00	52	13002.00	52.00
22	11261.00	22.00	53	13027.00	53.00
23	11367.00	23.00	54	13052.00	54.00
24	11442.00	24.00	55	13052.00	55.00
25	11595.00	25.00	56	13052.00	56.00
26	11748.00	26.00	57	13052.00	57.00
27	11858.00	27.00	58	13052.00	58.00
28	11968.00	28.00	59	13052.00	59.00
29	11968.00	29.00	60	13052.00	60.00
30	11968.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 013

Página 2 de 2

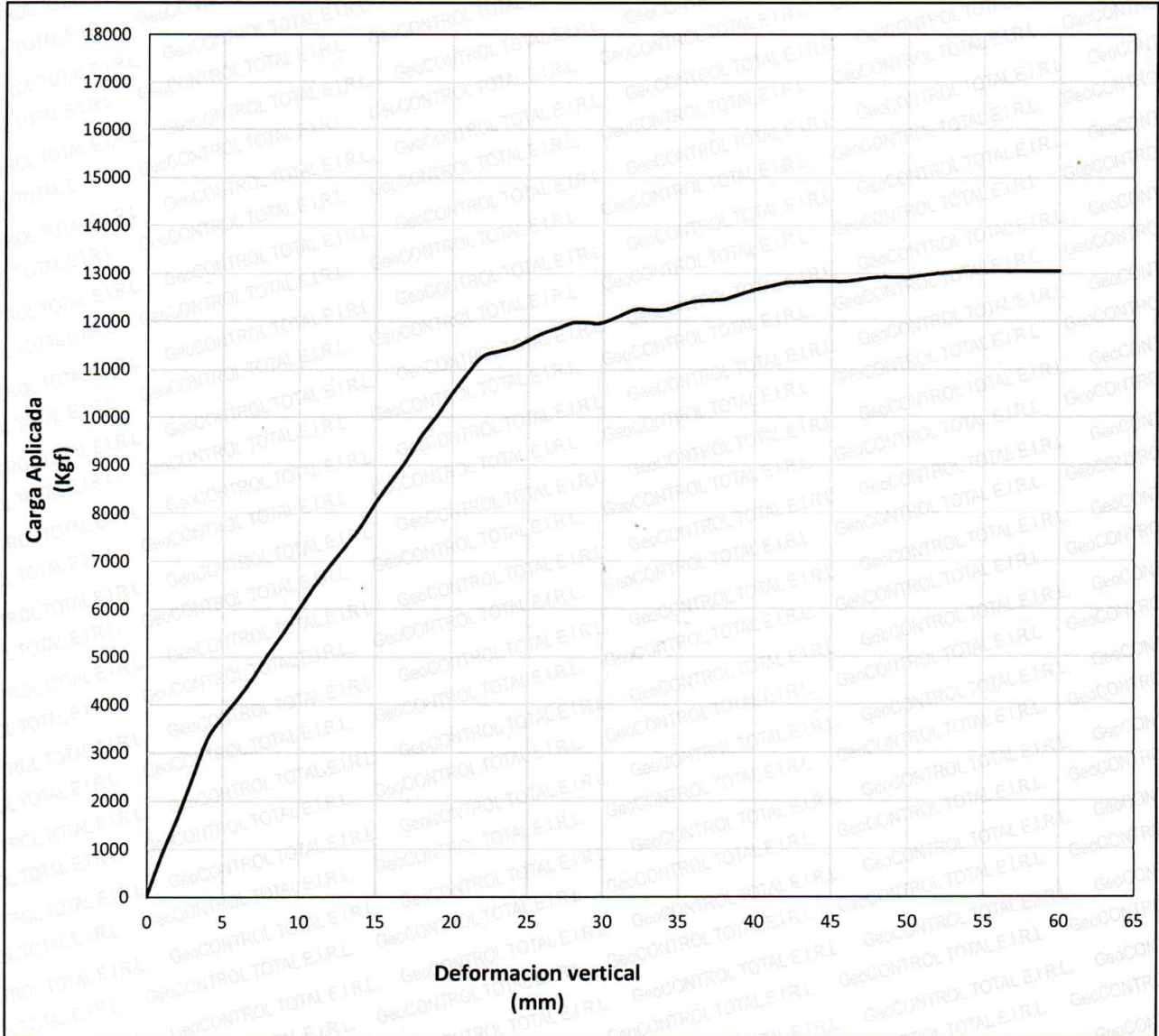
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
 GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO VII - VIGA 01



OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CARGA - DEFORMACIÓN

PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN : 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCION			LL _v (m)	D (cm)	t(cm)
CASO VII - VIGA 02			3.30	40.00	25.00

N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)	N°	P (kgf)	Deformacion Vertical (mm)
0	0.00	0	31	11919.00	31.00
1	848.00	1.00	32	11959.00	32.00
2	1600.00	2.00	33	11985.00	33.00
3	2451.00	3.00	34	12011.00	34.00
4	3322.00	4.00	35	12155.00	35.00
5	4095.00	5.00	36	12298.00	36.00
6	4501.00	6.00	37	12298.00	37.00
7	4926.00	7.00	38	12298.00	38.00
8	5271.00	8.00	39	12298.00	39.00
9	5785.00	9.00	40	12298.00	40.00
10	6185.00	10.00	41	12359.00	41.00
11	6465.00	11.00	42	12420.00	42.00
12	6917.00	12.00	43	12476.00	43.00
13	7413.00	13.00	44	12531.00	44.00
14	7752.00	14.00	45	12605.00	45.00
15	8213.00	15.00	46	12679.00	46.00
16	8521.00	16.00	47	12679.00	47.00
17	8985.00	17.00	48	12679.00	48.00
18	9387.00	18.00	49	12679.00	49.00
19	9758.00	19.00	50	12679.00	50.00
20	10238.00	20.00	51	12679.00	51.00
21	10408.00	21.00	52	12679.00	52.00
22	10642.00	22.00	53	12679.00	53.00
23	10836.00	23.00	54	12679.00	54.00
24	11030.00	24.00	55	12679.00	55.00
25	11265.00	25.00	56	12679.00	56.00
26	11500.00	26.00	57	12679.00	57.00
27	11655.00	27.00	58	12679.00	58.00
28	11809.00	28.00	59	12679.00	59.00
29	11844.00	29.00	60	12679.00	60.00
30	11878.00	30.00			

OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 137480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA CARGA - DEFORMACIÓN

CODIGO DE INFORME

GCT - EFV - 014

Página 2 de 2

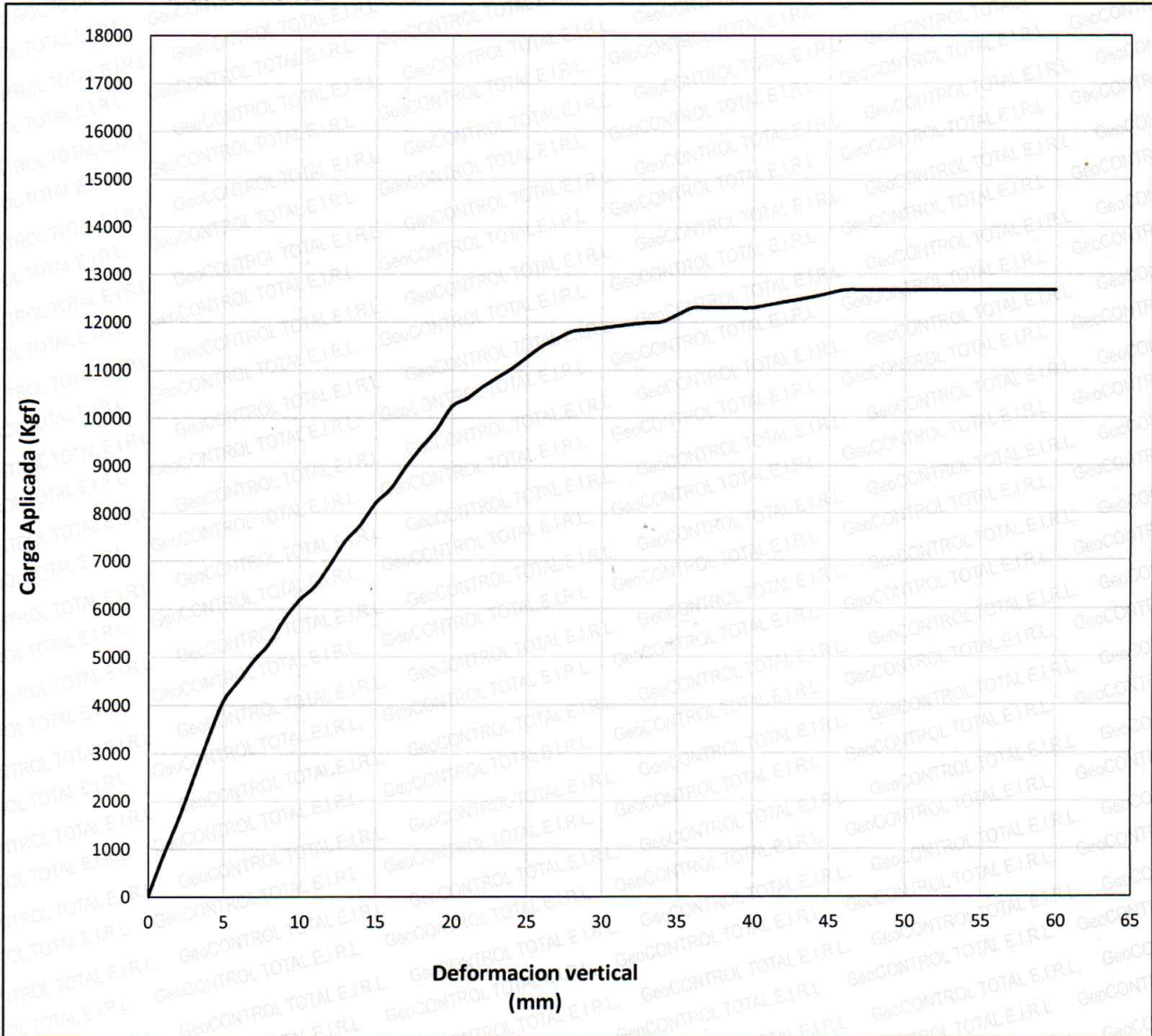
PROYECTO : "INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERIAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA 2023"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : 'BACH. GAYDY GIOVAN, LANZA CHOQUEMALLCO

F. INGRESO: 2024-02-15

F. EMISIÓN: 2024-02-20

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DESCRIPCION: CASO VII - VIGA 02



OBSERVACIONES

1	LAS VIGAS FUERON ELABORADOS EN EL LABORATORIO.
2	LAS VIGAS TIENEN UNA SECCION DE 0.40X0.25X3.60 MTS Y TIENEN ACERO DE REFUERZO
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



[Signature]
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 134430

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

Anexo 7.

Hoja de cálculo, predimensionamiento de vigas.

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGA DE CONCRETO ARMADO

El predimensionamiento de las vigas de concreto armado se efectuará empleando los datos geométricos de la sección de la viga que se describen a continuación. Los valores obtenidos serán utilizados como base para los ensayos que forman parte de la investigación de tesis:

$$L_T := 3.60 \text{ m} \quad \text{Longitud total de la viga.}$$

$$L := 3.30 \text{ m} \quad \text{Longitud de la luz libre del tramo de la viga.}$$

Para estimar las dimensiones preliminares de una viga, se suele aplicar una regla práctica que sugiere un peralte aproximado entre la décima y la doceava parte de la mayor distancia libre de la viga. Y para el ancho de la viga se considerara un valor entre la mitad y las dos terceras partes de la altura de la viga previamente estimada.

$$\text{Altura de la viga:} \quad h_1 := \frac{L}{10} \quad \text{y} \quad h_2 := \frac{L}{12}$$

$$\boxed{h_1} := \frac{L_T}{10} = 36 \text{ cm} \quad \text{y} \quad \boxed{h_2} := \frac{L}{12} = 27.5 \text{ cm}$$

$$h := 40 \text{ cm}$$

$$\text{Ancho de la viga:} \quad b_1 := \frac{h}{2} \quad \text{y} \quad b_2 := 2 \cdot \frac{h}{3}$$

$$\boxed{b_1} := \frac{h}{2} = 20 \text{ cm} \quad \text{y} \quad \boxed{b_2} := 2 \cdot \frac{h}{3} = 0.267 \text{ m}$$

$$b := 25 \text{ cm}$$

En el escenario particular que estamos analizando, se ha decidido adoptar un peralte o altura de viga de 0.40 m y un ancho o base de esta de 0.25 m. Esta elección se basa en consideraciones específicas del proyecto y en las recomendaciones de las normativas pertinentes.

$$\boxed{h} := 40 \text{ cm}$$

$$\boxed{b} := 25 \text{ cm}$$

donde:

h = Altura o peralte de la viga adoptada para el estudio.

b = Ancho o base de la viga adoptada para el estudio.

Anexo 8.

**Hoja de cálculo, metrados, diseño y
dimensionamiento de viga.**

METRADO DE CARGAS EN EL ESTUDIO

METRADO DE CARGAS DE VIGA:

Los datos geométricos de la viga, como las dimensiones y propiedades de concreto:

$$L = 3.3 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Longitud de la viga} \quad h = 0.4 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Altura de la viga}$$

$$\gamma_{\text{concreto}} := 2400 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \quad \rightarrow \text{Peso específico del concreto} \quad b = 0.25 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Ancho o base de la viga}$$

El peso propio de la viga que se considera es:

$$PP_{\text{viga}_m} := b \cdot h \cdot \gamma_{\text{concreto}} \quad PP_{\text{viga}_m} = 240.00 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

METRADO DE CARGAS LOSA ALIGERADA:

Los datos o valores que se considera para el metrado de la losa aligerada para nuestro caso:

$$h_{\text{losa}} := 20 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{Altura de losa supuesta} \quad P_{\text{losa}} := 300 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \text{Peso de losa aligerada}$$

$$B.\text{Trib.} := 3.80 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Ancho tributario}$$

El peso propio de la losa aligerada que se considera es:

$$PP_{\text{losa}_m} := P_{\text{losa}} \cdot B.\text{Trib.} \quad PP_{\text{losa}_m} = 1140.00 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

METRADO DE CARGA TABIQUERIA:

Los datos o valores que se considera para el metrado de la tabiquería para nuestro caso:

$$h_{\text{tabiq.}} := 2.5 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Altura de tabiquería} \quad L_{\text{tabiq.}} := 3.25 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Largo de tabiquería}$$

$$B.\text{Trib.} := 3.80 \text{ m} \quad \rightarrow \text{Ancho tributario} \quad \text{Area}_{\text{tabiq.}} := h_{\text{tabiq.}} \cdot L_{\text{tabiq.}} = 8.125 \text{ m}^2$$

Las cargas por metro cuadrado del ladrillo y el mortero en la tabiquería son:

$$P_{\text{ladrillo}} := 110 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \text{Peso de ladrillo} \quad P_{\text{mortero}} := 48 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \text{Peso de mortero}$$

El peso del ladrillo y el mortero conjuntamente es:

$$P_{\text{muro}} := P_{\text{ladrillo}} + P_{\text{mortero}} = 158 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad P_{\text{muro}} = 158 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2}$$

$$A.\text{Trib.} := (B.\text{Trib.}) \cdot L = 12.54 \text{ m}^2 \quad \rightarrow \text{Área tributaria}$$

El peso propio de la tabiquería que incluye el peso del ladrillo y mortero es:

$$PP_{\text{tabiq}_m} := \frac{\text{Area}_{\text{tabiq.}} \cdot P_{\text{muro}}}{L} \quad PP_{\text{tabiq}_m} = 389.02 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

METRADO DE CARGA ACABADOS:

Los datos o valores que se considera para el metrado de acabados para nuestro caso:

$$\text{En Tabiquería: } A_{\text{revoque}} := h_{\text{tabiq.}} \cdot L_{\text{tabiq.}} = 8.13 \text{ m}^2 \quad \rightarrow \text{Área de revoque en tabiquería}$$

$$P_{\text{revoque}_{2.5\text{cm}}} := 50 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \text{Peso del revoque por m}^2$$

$$P_{\text{revoque}} := P_{\text{revoque}_{2.5\text{cm}}} \cdot \frac{A_{\text{revoque}}}{L} = 123.11 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

$$\text{En Piso: } \text{Contrapiso}_{e_{3.5\text{cm}}} := 50 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \text{Peso del contrapiso por m}^2$$

$$P_{\text{piso}} := \frac{(\text{Contrapiso}_{e_{3.5\text{cm}}}) \cdot B \cdot \text{Trib.} \cdot L}{L} = 190.00 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

El peso propio de la losa aligerada que se considera es:

$$PP_{\text{acabado}_m} := P_{\text{revoque}} + P_{\text{piso}}$$

$$PP_{\text{acabado}_m} = 313.11 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

CARGA MUERTA:

La carga muerta es el peso constante y permanente de los elementos de la estructura.

$$CM := PP_{\text{viga}_m} + PP_{\text{losa}_m} + PP_{\text{tabiq}_m} + PP_{\text{acabado}_m}$$

$$CM = 2082.12 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

CARGA VIVA:

Carga viva es variable y depende del uso o las condiciones externas.

$$\text{Sobrecarga} := 200 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \text{Sobrecarga para viviendas}$$

$$CV := \text{Sobrecarga} \cdot B \cdot \text{Trib.}$$

$$CV = 760.00 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

CARGA ULTIMA:

$$W_u := 1.4 \cdot CM + 1.7 \cdot CV$$

$$W_u = 4206.97 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

MOMENTO ULTIMO:

$$M_u := \frac{W_u \cdot L^2}{8}$$

$$M_u = 5726.74 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

CORTANTE ULTIMO:

$$V_a := W_u \cdot \frac{L}{2}$$

$$V_a = 6941.5 \text{ kgf}$$

$$d := 34.405 \text{ cm}$$

$$V_u := V_a - W_u \cdot d$$

$$V_u = 5494.09 \text{ kgf}$$

DISEÑO DE VIGA RECTANGULAR DE CONCRETO ARMADO

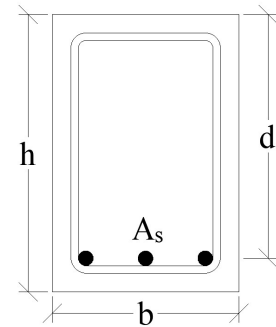
DATOS DE LOS MATERIALES:

$$f'_c := 210 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \rightarrow \text{Resistencia a compresión del concreto.}$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \rightarrow \text{Resistencia a fluencia del acero.}$$

$$f_{yt} := 4200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \rightarrow \text{Valor de fluencia del acero para corte.}$$

$$E_s := 2.0 \cdot 10^6 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \rightarrow \text{Modulo de elasticidad del acero.}$$



$$E_c := 15000 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} = 217370.651 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \rightarrow \text{Modulo de elasticidad del concreto.}$$

DATOS GEOMETRICOS:

$$h := 40 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{Peralte o altura de la viga.}$$

$$b := 25 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{Base o ancho de la viga.}$$

$$d_b := 15.9 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{Diámetro de la barra de acero.}$$

$$d_{est} := 8 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{Diámetro de barra usada del estribo.}$$

$$r_{libre} := 4 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{Recubrimiento libre hasta la cara exterior del estribo.}$$

$$d := h - r_{libre} - d_{est} - \frac{d_b}{2} = 34.405 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{Peralte efectivo de la viga.}$$

$$r_{centroide} := h - d = 5.595 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{Recubrimiento hasta el centroide de barras en tracción.}$$

SOLICITACIONES PARA DISEÑO POR FLEXIÓN

$$M_u := 5706.74 \text{ kgf} \cdot \text{m} \quad \rightarrow \text{Momento ultimo por mayoración de cargas.}$$

DEFORMACIONES LIMITES ADMITIDAS POR ACI 318-19

$$\epsilon_{cu} := 0.003 \quad \epsilon_{ty} := \frac{f_y}{E_s} = 0.0021$$

CALCULO DEL COEFICIENTE β_1

$$\beta_1 := \left\{ \begin{array}{l} \text{if } 17 \text{ MPa} \leq f'_c \leq 28 \text{ MPa} \\ \quad \beta_1 \leftarrow 0.85 \\ \text{else if } 28 \text{ MPa} < f'_c < 55 \text{ MPa} \\ \quad \beta_1 \leftarrow 0.85 - \frac{0.005 \cdot \left(f'_c - 280 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \right)}{70 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \end{array} \right. = 0.85$$

$$\begin{cases} \text{else if } f'_c \geq 55 \text{ MPa} \\ \beta_1 \leftarrow 0.65 \\ \beta_1 \end{cases}$$

$$\beta_1 = 0.85$$

→ En base a 22.2.2.4.3 del ACI 318-19

CALCULO DEL AREA DE REFUERZO REQUERIDO POR M_u

$$\phi := 0.9 \quad \text{Asumiendo el valor de } \phi$$

$$A_s := 0.85 \cdot b \cdot d \cdot \left(\frac{f'_c}{f_y} \right) \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_u}{\phi \cdot 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d^2}} \right) = 4.689 \text{ cm}^2$$

$$a := \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot b} = 4.413 \text{ cm}$$

$$c := \frac{a}{\beta_1} = 5.192 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_t := \varepsilon_{cu} \cdot \left(\frac{d-c}{c} \right) = 0.0169$$

$$\phi := \begin{cases} \text{if } \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} \\ \phi \leftarrow 0.65 \\ \text{else if } \varepsilon_{ty} < \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \phi \leftarrow 0.65 + 0.25 \cdot \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon_{ty})}{0.003} \\ \text{else if } \varepsilon_t \geq \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \phi \leftarrow 0.9 \end{cases}$$

$$\phi = 0.9$$

$$\text{Control}_2 := \begin{cases} \text{if } \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} \\ \text{Control}_2 \leftarrow \text{"Controlado por compresión"} \\ \text{else if } \varepsilon_{ty} < \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \text{Control}_2 \leftarrow \text{"Zona de transición"} \\ \text{else if } \varepsilon_t \geq \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \text{Control}_2 \leftarrow \text{"Controlado por tracción"} \\ \text{Control}_2 \end{cases}$$

$$\text{Control}_2 = \text{"Controlado por tracción"}$$

RECALCULO DEL AREA DE REFUERZO REQUERIDA

$$A_s := 0.85 \cdot b \cdot d \cdot \left(\frac{f'_c}{f_y} \right) \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_u}{\phi \cdot 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d^2}} \right) = 4.69 \text{ cm}^2$$

$$a := \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot b} = 4.413 \text{ cm}$$

$$c := \frac{a}{\beta_1} = 5.192 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_t := \varepsilon_{cu} \cdot \left(\frac{d-c}{c} \right) = 0.0169$$

$$\phi := \begin{cases} \text{if } \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} \\ \phi \leftarrow 0.65 \\ \text{else if } \varepsilon_{ty} < \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \phi \leftarrow 0.65 + 0.25 \cdot \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon_{ty})}{0.003} \\ \text{else if } \varepsilon_t \geq \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \phi \leftarrow 0.9 \end{cases}$$

$$\phi = 0.9$$

$$\text{Control}_2 := \begin{cases} \text{if } \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} \\ \text{Control}_2 \leftarrow \text{"Controlado por compresión"} \\ \text{else if } \varepsilon_{ty} < \varepsilon_t < \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \text{Control}_2 \leftarrow \text{"Zona de transición"} \\ \text{else if } \varepsilon_t \geq \varepsilon_{ty} + 0.003 \\ \text{Control}_2 \leftarrow \text{"Controlado por tracción"} \\ \text{Control}_2 \end{cases}$$

$$\text{Control}_2 = \text{"Controlado por tracción"}$$

$$A_s := 0.85 \cdot b \cdot d \cdot \left(\frac{f_c}{f_y} \right) \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_u}{\phi \cdot 0.85 \cdot f_c \cdot b \cdot d^2}} \right) = 4.689 \text{ cm}^2$$

$$\phi = 0.9 \quad \rho := \frac{A_s}{b \cdot d} = 0.0055 \quad A_s = 4.69 \text{ cm}^2 \quad \text{Control}_2 = \text{"Controlado por traccion"}$$

CALCULO DE LA DEFORMACION EN EL ACERO

$$\varepsilon_{tmin} := \varepsilon_{ty} + 0.003 \quad \varepsilon_{tmin} = 0.005 \quad \varepsilon_t = 0.01688$$

Control := if ($\varepsilon_t \geq \varepsilon_{tmin}$, "Dúctil", "No es Ductil, revisar")

$$\varepsilon_{tmin} = 0.005 \quad \varepsilon_t = 0.0169 \quad \text{Control} = \text{"Dúctil"}$$

CALCULO DEL AREA MAXIMA DE REFUERZO DE ACERO

$$\rho_{max} := \frac{3 \cdot 0.85 \cdot \beta_1}{1000 \cdot \varepsilon_{ty} + 6} \cdot \frac{f_c}{f_y} = 0.0134 \quad A_{smax} := \rho_{max} \cdot b \cdot d \quad A_{smax} = 11.508 \text{ cm}^2$$

CALCULO DEL AREA MINIMA DE REFUERZO DE ACERO

Cumpliendo con 9.6.1.2 de ACI 318-19

$$A_{smin1} := \begin{cases} Ec1 \leftarrow \frac{0.8 \cdot \sqrt{f_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}}}{f_y} \cdot b \cdot d = 2.867 \text{ cm}^2 \\ Ec2 \leftarrow \frac{14 \cdot \frac{kgf}{cm^2}}{f_y} \cdot b \cdot d \\ A_{smin} \leftarrow \max(Ec1, Ec2) \\ A_{smin} \end{cases}$$

$$A_{smin2} := \frac{4}{3} \cdot A_s = 6.252 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} := \min(A_{smin1}, A_{smin2}) = 2.867 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{min} := \frac{A_{smin}}{d \cdot b} = 0.003$$

Control := if ($f_y > 550 \text{ MPa}$, "No cumple con 9.6.1.2", "Cumple con 9.6.1.2")

$$A_{smin} = 2.8671 \text{ cm}^2 \quad \rho_{min} = 0.003 \quad \text{Control} = \text{"Cumple con 9.6.1.2"}$$

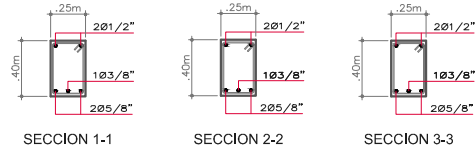
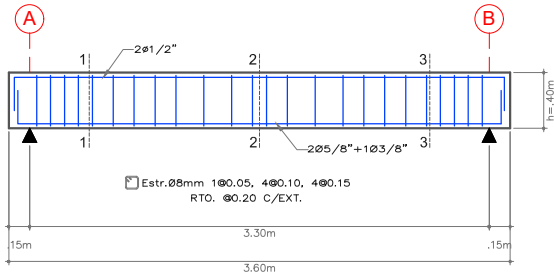
REFUERZO DE ACERO QUE SE DEBE PROPORCIONAR

$$A_s := \min(\max(A_{smin}, A_s), A_{smax}) \quad A_s = 4.69 \text{ cm}^2 \quad \rho := \frac{A_s}{b \cdot d} = 0.0055$$

Anexo 9.

**Esquema y detalle de vigas de concreto armado en
casos estudiados.**

CASO: Viga de Control V-01 y 02, C-I

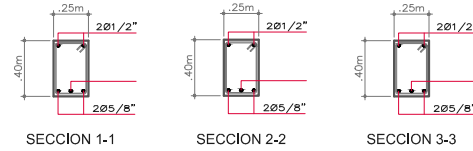
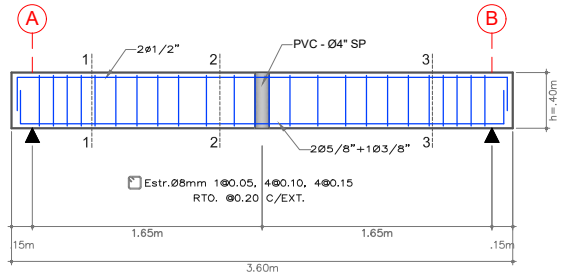


SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

CASO: Viga V-01 y 02, C-II

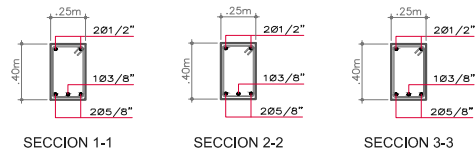
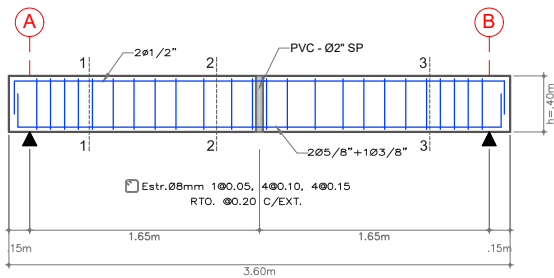


SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

CASO: Viga V-01 y 02, C-III

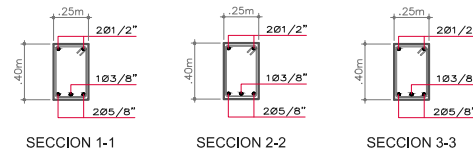
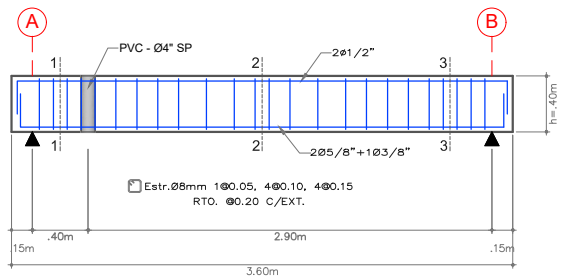


SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

CASO: Viga V-01 y 02, C-IV

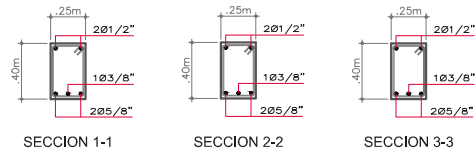
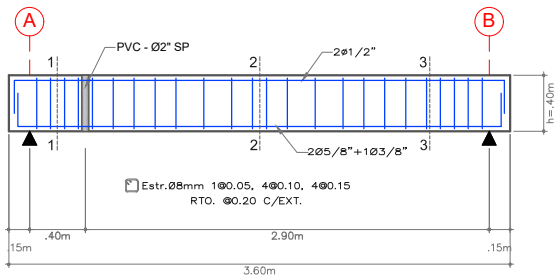


SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

CASO: Viga V-01 y 02, C-V

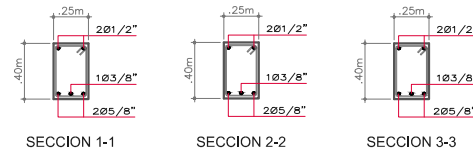
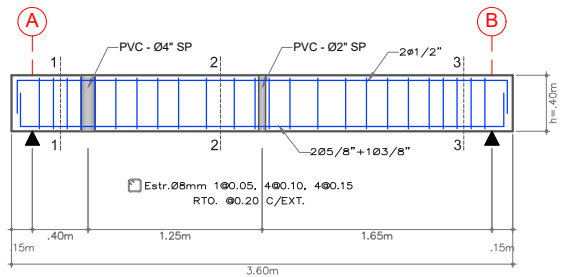


SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

CASO: Viga V-01 y 02, C-VI

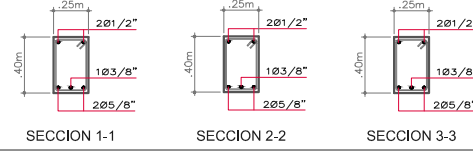
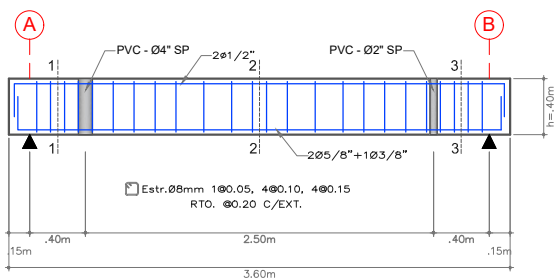


SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

CASO: Viga V-01 y 02, C-VII



SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

PROYECTO	INFLUENCIA DE ABERTURAS POR TUBERÍAS INSERTAS VERTICALMENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA, 2023	ESCALA	S/E
TESISTA	GAYDY GIOVAN LANZA CHOQUEMALLCO	FECHA	DIC 2023
UBICACION	DEPARTAMENTO : PUNO PROVINCIA : SAN ROMAN DISTRITO : JULIACA	LABORATORIO:	GEOCONTROL TOTAL
DISÑO	GAYDY GIOVAN LANZA CHOQUEMALLCO	E-01	

Anexo 10.

**Resultados y cálculo de los ensayos a flexión en
vigas estudiadas.**

a) Ensayo N° 01: Caso I, Viga 01

Tabla 01

Ensayo N° 01, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso I

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso I, Viga 01 (Patrón)	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	956.50	1.00	1846.50	1.61
3	1880.00	2.00	2770.00	2.61
4	2741.50	3.00	3631.50	3.61
5	3657.00	4.00	4547.00	4.61
6	4662.50	5.00	5552.50	5.61
7	5595.00	6.00	6485.00	6.61
8	6208.70	7.00	7098.70	7.61
9	6859.41	8.00	7749.41	8.61
10	7368.11	9.00	8258.11	9.61
11	8098.81	10.00	8988.81	10.61
12	8669.51	11.00	9559.51	11.61
13	9212.22	12.00	10102.22	12.61
14	9965.92	13.00	10855.92	13.61
15	10491.62	14.00	11381.62	14.61
16	11164.32	15.00	12054.32	15.61
17	11668.03	16.00	12558.03	16.61
18	12396.73	17.00	13286.73	17.61
19	13033.43	18.00	13923.43	18.61
20	13515.13	19.00	14405.13	19.61
21	14249.84	20.00	15139.84	20.61
22	14825.54	21.00	15715.54	21.61
23	15415.24	22.00	16305.24	22.61
24	16101.94	23.00	16991.94	23.61
25	16260.00	24.00	17150.00	24.61
26	16260.00	25.00	17150.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	16260.00	26.00	17150.00	26.61
28	16260.00	27.00	17150.00	27.61
29	16260.00	28.00	17150.00	28.61
30	16343.50	29.00	17233.50	29.61
31	16427.00	30.00	17317.00	30.61
32	16427.00	31.00	17317.00	31.61
33	16427.00	32.00	17317.00	32.61
34	16427.00	33.00	17317.00	33.61
35	16427.00	34.00	17317.00	34.61
36	16477.00	35.00	17367.00	35.61
37	16527.00	36.00	17417.00	36.61
38	16527.00	37.00	17417.00	37.61
39	16527.00	38.00	17417.00	38.61
40	16527.00	39.00	17417.00	39.61
41	16527.00	40.00	17417.00	40.61
42	16554.00	41.00	17444.00	41.61
43	16581.00	42.00	17471.00	42.61
44	16674.00	43.00	17564.00	43.61
45	16767.00	44.00	17657.00	44.61
46	16822.00	45.00	17712.00	45.61
47	16877.00	46.00	17767.00	46.61
48	16877.00	47.00	17767.00	47.61
49	16877.00	48.00	17767.00	48.61
50	16877.00	49.00	17767.00	49.61
51	16877.00	50.00	17767.00	50.61
52	16877.00	51.00	17767.00	51.61
53	16877.00	52.00	17767.00	52.61
54	16877.00	53.00	17767.00	53.61
55	16877.00	54.00	17767.00	54.61
56	16877.00	55.00	17767.00	55.61
57	16877.00	56.00	17767.00	56.61
58	16877.00	57.00	17767.00	57.61
59	16877.00	58.00	17767.00	58.61
60	16877.00	59.00	17767.00	59.61
61	16877.00	60.00	17767.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

b) Ensayo N° 02: Caso I, Viga 02

Tabla 02

Ensayo N° 02, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso I

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso I, Viga 02 (Patrón)	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	887.00	1.00	1777.00	1.61
3	1896.00	2.00	2786.00	2.61
4	2790.00	3.00	3680.00	3.61
5	3760.00	4.00	4650.00	4.61
6	4634.00	5.00	5524.00	5.61
7	5615.00	6.00	6505.00	6.61
8	6125.00	7.00	7015.00	7.61
9	6708.00	8.00	7598.00	8.61
10	7288.00	9.00	8178.00	9.61
11	7914.00	10.00	8804.00	10.61
12	8588.00	11.00	9478.00	11.61
13	9149.00	12.00	10039.00	12.61
14	9857.00	13.00	10747.00	13.61
15	10418.00	14.00	11308.00	14.61
16	10963.00	15.00	11853.00	15.61
17	11509.00	16.00	12399.00	16.61
18	12256.00	17.00	13146.00	17.61
19	12905.00	18.00	13795.00	18.61
20	13497.00	19.00	14387.00	19.61
21	14109.00	20.00	14999.00	20.61
22	14764.00	21.00	15654.00	21.61
23	15418.00	22.00	16308.00	22.61
24	16028.00	23.00	16918.00	23.61
25	16598.00	24.00	17488.00	24.61
26	16660.00	25.00	17550.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	16713.00	26.00	17603.00	26.61
28	16813.00	27.00	17703.00	27.61
29	16948.00	28.00	17838.00	28.61
30	16998.00	29.00	17888.00	29.61
31	17048.00	30.00	17938.00	30.61
32	17081.00	31.00	17971.00	31.61
33	17113.00	32.00	18003.00	32.61
34	17113.00	33.00	18003.00	33.61
35	17113.00	34.00	18003.00	34.61
36	17204.00	35.00	18094.00	35.61
37	17295.00	36.00	18185.00	36.61
38	17317.00	37.00	18207.00	37.61
39	17339.00	38.00	18229.00	38.61
40	17339.00	39.00	18229.00	39.61
41	17339.00	40.00	18229.00	40.61
42	17411.00	41.00	18301.00	41.61
43	17482.00	42.00	18372.00	42.61
44	17497.00	43.00	18387.00	43.61
45	17512.00	44.00	18402.00	44.61
46	17512.00	45.00	18402.00	45.61
47	17512.00	46.00	18402.00	46.61
48	17557.00	47.00	18447.00	47.61
49	17601.00	48.00	18491.00	48.61
50	17601.00	49.00	18491.00	49.61
51	17601.00	50.00	18491.00	50.61
52	17642.00	51.00	18532.00	51.61
53	17682.00	52.00	18572.00	52.61
54	17707.00	53.00	18597.00	53.61
55	17732.00	54.00	18622.00	54.61
56	17732.00	55.00	18622.00	55.61
57	17732.00	56.00	18622.00	56.61
58	17732.00	57.00	18622.00	57.61
59	17732.00	58.00	18622.00	58.61
60	17732.00	59.00	18622.00	59.61
61	17732.00	60.00	18622.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

c) Ensayo N° 03: Caso II, Viga 01

Tabla 03

Ensayo N° 03, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso II

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso II, Viga 01	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	794.00	1.00	1684.00	1.61
3	1524.00	2.00	2414.00	2.61
4	2321.00	3.00	3211.00	3.61
5	3060.00	4.00	3950.00	4.61
6	3646.00	5.00	4536.00	5.61
7	4282.00	6.00	5172.00	6.61
8	4769.00	7.00	5659.00	7.61
9	5328.00	8.00	6218.00	8.61
10	6004.00	9.00	6894.00	9.61
11	6611.00	10.00	7501.00	10.61
12	7199.00	11.00	8089.00	11.61
13	7734.00	12.00	8624.00	12.61
14	8311.00	13.00	9201.00	13.61
15	8874.00	14.00	9764.00	14.61
16	9413.00	15.00	10303.00	15.61
17	10030.00	16.00	10920.00	16.61
18	10533.00	17.00	11423.00	17.61
19	11131.00	18.00	12021.00	18.61
20	11701.00	19.00	12591.00	19.61
21	12265.00	20.00	13155.00	20.61
22	12500.00	21.00	13390.00	21.61
23	12700.00	22.00	13590.00	22.61
24	12775.00	23.00	13665.00	23.61
25	12850.00	24.00	13740.00	24.61
26	12976.00	25.00	13866.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	13102.00	26.00	13992.00	26.61
28	13214.00	27.00	14104.00	27.61
29	13325.00	28.00	14215.00	28.61
30	13492.00	29.00	14382.00	29.61
31	13659.00	30.00	14549.00	30.61
32	13686.00	31.00	14576.00	31.61
33	13713.00	32.00	14603.00	32.61
34	13799.00	33.00	14689.00	33.61
35	13885.00	34.00	14775.00	34.61
36	14023.00	35.00	14913.00	35.61
37	14160.00	36.00	15050.00	36.61
38	14274.00	37.00	15164.00	37.61
39	14387.00	38.00	15277.00	38.61
40	14491.00	39.00	15381.00	39.61
41	14594.00	40.00	15484.00	40.61
42	14644.00	41.00	15534.00	41.61
43	14694.00	42.00	15584.00	42.61
44	14715.00	43.00	15605.00	43.61
45	14736.00	44.00	15626.00	44.61
46	14818.00	45.00	15708.00	45.61
47	14899.00	46.00	15789.00	46.61
48	14953.00	47.00	15843.00	47.61
49	15007.00	48.00	15897.00	48.61
50	15018.00	49.00	15908.00	49.61
51	15028.00	50.00	15918.00	50.61
52	15030.00	51.00	15920.00	51.61
53	15032.00	52.00	15922.00	52.61
54	15032.00	53.00	15922.00	53.61
55	15032.00	54.00	15922.00	54.61
56	15032.00	55.00	15922.00	55.61
57	15032.00	56.00	15922.00	56.61
58	15032.00	57.00	15922.00	57.61
59	15032.00	58.00	15922.00	58.61
60	15032.00	59.00	15922.00	59.61
61	15032.00	60.00	15922.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

d) Ensayo N° 04: Caso II, Viga 02

Tabla 04

Ensayo N° 04, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso II

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso II, Viga 02	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	729.00	1.00	1619.00	1.61
3	1451.00	2.00	2341.00	2.61
4	2150.00	3.00	3040.00	3.61
5	2915.00	4.00	3805.00	4.61
6	3521.00	5.00	4411.00	5.61
7	4116.00	6.00	5006.00	6.61
8	4764.00	7.00	5654.00	7.61
9	5347.00	8.00	6237.00	8.61
10	5948.00	9.00	6838.00	9.61
11	6494.00	10.00	7384.00	10.61
12	7194.00	11.00	8084.00	11.61
13	7628.00	12.00	8518.00	12.61
14	8337.00	13.00	9227.00	13.61
15	8925.00	14.00	9815.00	14.61
16	9562.00	15.00	10452.00	15.61
17	10114.00	16.00	11004.00	16.61
18	10713.00	17.00	11603.00	17.61
19	11287.00	18.00	12177.00	18.61
20	11841.00	19.00	12731.00	19.61
21	12444.00	20.00	13334.00	20.61
22	13006.00	21.00	13896.00	21.61
23	13193.00	22.00	14083.00	22.61
24	13314.00	23.00	14204.00	23.61
25	13435.00	24.00	14325.00	24.61
26	13564.00	25.00	14454.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	13692.00	26.00	14582.00	26.61
28	13751.00	27.00	14641.00	27.61
29	13810.00	28.00	14700.00	28.61
30	13901.00	29.00	14791.00	29.61
31	13992.00	30.00	14882.00	30.61
32	14145.00	31.00	15035.00	31.61
33	14297.00	32.00	15187.00	32.61
34	14338.00	33.00	15228.00	33.61
35	14378.00	34.00	15268.00	34.61
36	14424.00	35.00	15314.00	35.61
37	14470.00	36.00	15360.00	36.61
38	14514.00	37.00	15404.00	37.61
39	14557.00	38.00	15447.00	38.61
40	14570.00	39.00	15460.00	39.61
41	14582.00	40.00	15472.00	40.61
42	14667.00	41.00	15557.00	41.61
43	14751.00	42.00	15641.00	42.61
44	14807.00	43.00	15697.00	43.61
45	14862.00	44.00	15752.00	44.61
46	14862.00	45.00	15752.00	45.61
47	14862.00	46.00	15752.00	46.61
48	14862.00	47.00	15752.00	47.61
49	14862.00	48.00	15752.00	48.61
50	14862.00	49.00	15752.00	49.61
51	14862.00	50.00	15752.00	50.61
52	14862.00	51.00	15752.00	51.61
53	14862.00	52.00	15752.00	52.61
54	14863.00	53.00	15753.00	53.61
55	14864.00	54.00	15754.00	54.61
56	14882.00	55.00	15772.00	55.61
57	14900.00	56.00	15790.00	56.61
58	14926.00	57.00	15816.00	57.61
59	14951.00	58.00	15841.00	58.61
60	14951.00	59.00	15841.00	59.61
61	14951.00	60.00	15841.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

e) Ensayo N° 05: Caso III, Viga 01

Tabla 05

Ensayo N° 05, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso III

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso III, Viga 01	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	846.00	1.00	1736.00	1.61
3	1624.00	2.00	2514.00	2.61
4	2378.00	3.00	3268.00	3.61
5	3255.00	4.00	4145.00	4.61
6	3893.00	5.00	4783.00	5.61
7	4544.00	6.00	5434.00	6.61
8	5207.00	7.00	6097.00	7.61
9	5771.00	8.00	6661.00	8.61
10	6438.00	9.00	7328.00	9.61
11	7008.00	10.00	7898.00	10.61
12	7696.00	11.00	8586.00	11.61
13	8336.00	12.00	9226.00	12.61
14	9038.00	13.00	9928.00	13.61
15	9648.00	14.00	10538.00	14.61
16	10087.00	15.00	10977.00	15.61
17	10760.00	16.00	11650.00	16.61
18	11252.00	17.00	12142.00	17.61
19	11749.00	18.00	12639.00	18.61
20	12375.00	19.00	13265.00	19.61
21	12916.00	20.00	13806.00	20.61
22	13417.00	21.00	14307.00	21.61
23	13974.00	22.00	14864.00	22.61
24	14090.00	23.00	14980.00	23.61
25	14221.00	24.00	15111.00	24.61
26	14328.00	25.00	15218.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	14434.00	26.00	15324.00	26.61
28	14546.00	27.00	15436.00	27.61
29	14657.00	28.00	15547.00	28.61
30	14668.00	29.00	15558.00	29.61
31	14678.00	30.00	15568.00	30.61
32	14774.00	31.00	15664.00	31.61
33	14870.00	32.00	15760.00	32.61
34	14994.00	33.00	15884.00	33.61
35	15118.00	34.00	16008.00	34.61
36	15189.00	35.00	16079.00	35.61
37	15260.00	36.00	16150.00	36.61
38	15310.00	37.00	16200.00	37.61
39	15359.00	38.00	16249.00	38.61
40	15434.00	39.00	16324.00	39.61
41	15509.00	40.00	16399.00	40.61
42	15509.00	41.00	16399.00	41.61
43	15509.00	42.00	16399.00	42.61
44	15518.00	43.00	16408.00	43.61
45	15527.00	44.00	16417.00	44.61
46	15527.00	45.00	16417.00	45.61
47	15527.00	46.00	16417.00	46.61
48	15527.00	47.00	16417.00	47.61
49	15527.00	48.00	16417.00	48.61
50	15527.00	49.00	16417.00	49.61
51	15527.00	50.00	16417.00	50.61
52	15527.00	51.00	16417.00	51.61
53	15527.00	52.00	16417.00	52.61
54	15527.00	53.00	16417.00	53.61
55	15527.00	54.00	16417.00	54.61
56	15527.00	55.00	16417.00	55.61
57	15527.00	56.00	16417.00	56.61
58	15527.00	57.00	16417.00	57.61
59	15527.00	58.00	16417.00	58.61
60	15527.00	59.00	16417.00	59.61
61	15527.00	60.00	16417.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

f) Ensayo N° 06: Caso III, Viga 02

Tabla 06

Ensayo N° 06, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso III

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso III, Viga 02	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	870.00	1.00	1760.00	1.61
3	1678.00	2.00	2568.00	2.61
4	2463.00	3.00	3353.00	3.61
5	3305.00	4.00	4195.00	4.61
6	4085.00	5.00	4975.00	5.61
7	4690.00	6.00	5580.00	6.61
8	5271.00	7.00	6161.00	7.61
9	5895.00	8.00	6785.00	8.61
10	6569.00	9.00	7459.00	9.61
11	7137.00	10.00	8027.00	10.61
12	7765.00	11.00	8655.00	11.61
13	8391.00	12.00	9281.00	12.61
14	8880.00	13.00	9770.00	13.61
15	9574.00	14.00	10464.00	14.61
16	10198.00	15.00	11088.00	15.61
17	10677.00	16.00	11567.00	16.61
18	11320.00	17.00	12210.00	17.61
19	11887.00	18.00	12777.00	18.61
20	12481.00	19.00	13371.00	19.61
21	13097.00	20.00	13987.00	20.61
22	13632.00	21.00	14522.00	21.61
23	14144.00	22.00	15034.00	22.61
24	14530.00	23.00	15420.00	23.61
25	14634.00	24.00	15524.00	24.61
26	14743.00	25.00	15633.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	14852.00	26.00	15742.00	26.61
28	14990.00	27.00	15880.00	27.61
29	15128.00	28.00	16018.00	28.61
30	15297.00	29.00	16187.00	29.61
31	15465.00	30.00	16355.00	30.61
32	15583.00	31.00	16473.00	31.61
33	15701.00	32.00	16591.00	32.61
34	15816.00	33.00	16706.00	33.61
35	15930.00	34.00	16820.00	34.61
36	16011.00	35.00	16901.00	35.61
37	16092.00	36.00	16982.00	36.61
38	16186.00	37.00	17076.00	37.61
39	16280.00	38.00	17170.00	38.61
40	16285.00	39.00	17175.00	39.61
41	16290.00	40.00	17180.00	40.61
42	16290.00	41.00	17180.00	41.61
43	16290.00	42.00	17180.00	42.61
44	16290.00	43.00	17180.00	43.61
45	16290.00	44.00	17180.00	44.61
46	16290.00	45.00	17180.00	45.61
47	16290.00	46.00	17180.00	46.61
48	16290.00	47.00	17180.00	47.61
49	16290.00	48.00	17180.00	48.61
50	16290.00	49.00	17180.00	49.61
51	16290.00	50.00	17180.00	50.61
52	16290.00	51.00	17180.00	51.61
53	16290.00	52.00	17180.00	52.61
54	16290.00	53.00	17180.00	53.61
55	16290.00	54.00	17180.00	54.61
56	16290.00	55.00	17180.00	55.61
57	16290.00	56.00	17180.00	56.61
58	16290.00	57.00	17180.00	57.61
59	16290.00	58.00	17180.00	58.61
60	16290.00	59.00	17180.00	59.61
61	16290.00	60.00	17180.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

g) Ensayo N° 07: Caso IV, Viga 01

Tabla 07

Ensayo N° 07, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso IV

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso IV, Viga 01	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	832.00	1.00	1722.00	1.61
3	1714.00	2.00	2604.00	2.61
4	2466.00	3.00	3356.00	3.61
5	3396.00	4.00	4286.00	4.61
6	4185.00	5.00	5075.00	5.61
7	4659.00	6.00	5549.00	6.61
8	5087.00	7.00	5977.00	7.61
9	5654.00	8.00	6544.00	8.61
10	6111.00	9.00	7001.00	9.61
11	6550.00	10.00	7440.00	10.61
12	7080.00	11.00	7970.00	11.61
13	7539.00	12.00	8429.00	12.61
14	7961.00	13.00	8851.00	13.61
15	8460.00	14.00	9350.00	14.61
16	8906.00	15.00	9796.00	15.61
17	9403.00	16.00	10293.00	16.61
18	9894.00	17.00	10784.00	17.61
19	10313.00	18.00	11203.00	18.61
20	10866.00	19.00	11756.00	19.61
21	11285.00	20.00	12175.00	20.61
22	11794.00	21.00	12684.00	21.61
23	12247.00	22.00	13137.00	22.61
24	12756.00	23.00	13646.00	23.61
25	12914.00	24.00	13804.00	24.61
26	12985.00	25.00	13875.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	13055.00	26.00	13945.00	26.61
28	13200.00	27.00	14090.00	27.61
29	13344.00	28.00	14234.00	28.61
30	13533.00	29.00	14423.00	29.61
31	13722.00	30.00	14612.00	30.61
32	13871.00	31.00	14761.00	31.61
33	14020.00	32.00	14910.00	32.61
34	14064.00	33.00	14954.00	33.61
35	14107.00	34.00	14997.00	34.61
36	14107.00	35.00	14997.00	35.61
37	14107.00	36.00	14997.00	36.61
38	14107.00	37.00	14997.00	37.61
39	14107.00	38.00	14997.00	38.61
40	14107.00	39.00	14997.00	39.61
41	14107.00	40.00	14997.00	40.61
42	14107.00	41.00	14997.00	41.61
43	14107.00	42.00	14997.00	42.61
44	14107.00	43.00	14997.00	43.61
45	14107.00	44.00	14997.00	44.61
46	14221.00	45.00	15111.00	45.61
47	14334.00	46.00	15224.00	46.61
48	14349.00	47.00	15239.00	47.61
49	14364.00	48.00	15254.00	48.61
50	14364.00	49.00	15254.00	49.61
51	14364.00	50.00	15254.00	50.61
52	14492.00	51.00	15382.00	51.61
53	14619.00	52.00	15509.00	52.61
54	14708.00	53.00	15598.00	53.61
55	14797.00	54.00	15687.00	54.61
56	14797.00	55.00	15687.00	55.61
57	14797.00	56.00	15687.00	56.61
58	14797.00	57.00	15687.00	57.61
59	14797.00	58.00	15687.00	58.61
60	14797.00	59.00	15687.00	59.61
61	14797.00	60.00	15687.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

h) Ensayo N° 08: Caso IV, Viga 02

Tabla 08

Ensayo N° 08, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso IV

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso IV, Viga 02	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	890.00	1.00	1780.00	1.61
3	1666.00	2.00	2556.00	2.61
4	2520.00	3.00	3410.00	3.61
5	3395.00	4.00	4285.00	4.61
6	3908.00	5.00	4798.00	5.61
7	4456.00	6.00	5346.00	6.61
8	4964.00	7.00	5854.00	7.61
9	5468.00	8.00	6358.00	8.61
10	5919.00	9.00	6809.00	9.61
11	6474.00	10.00	7364.00	10.61
12	6955.00	11.00	7845.00	11.61
13	7524.00	12.00	8414.00	12.61
14	8035.00	13.00	8925.00	13.61
15	8487.00	14.00	9377.00	14.61
16	8987.00	15.00	9877.00	15.61
17	9526.00	16.00	10416.00	16.61
18	10042.00	17.00	10932.00	17.61
19	10614.00	18.00	11504.00	18.61
20	11126.00	19.00	12016.00	19.61
21	11567.00	20.00	12457.00	20.61
22	12126.00	21.00	13016.00	21.61
23	12650.00	22.00	13540.00	22.61
24	12788.00	23.00	13678.00	23.61
25	12890.00	24.00	13780.00	24.61
26	13004.00	25.00	13894.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	13117.00	26.00	14007.00	26.61
28	13279.00	27.00	14169.00	27.61
29	13441.00	28.00	14331.00	28.61
30	13540.00	29.00	14430.00	29.61
31	13639.00	30.00	14529.00	30.61
32	13703.00	31.00	14593.00	31.61
33	13766.00	32.00	14656.00	32.61
34	13984.00	33.00	14874.00	33.61
35	14202.00	34.00	15092.00	34.61
36	14280.00	35.00	15170.00	35.61
37	14358.00	36.00	15248.00	36.61
38	14363.00	37.00	15253.00	37.61
39	14368.00	38.00	15258.00	38.61
40	14431.00	39.00	15321.00	39.61
41	14494.00	40.00	15384.00	40.61
42	14530.00	41.00	15420.00	41.61
43	14565.00	42.00	15455.00	42.61
44	14605.00	43.00	15495.00	43.61
45	14644.00	44.00	15534.00	44.61
46	14678.00	45.00	15568.00	45.61
47	14712.00	46.00	15602.00	46.61
48	14725.00	47.00	15615.00	47.61
49	14737.00	48.00	15627.00	48.61
50	14737.00	49.00	15627.00	49.61
51	14737.00	50.00	15627.00	50.61
52	14737.00	51.00	15627.00	51.61
53	14737.00	52.00	15627.00	52.61
54	14737.00	53.00	15627.00	53.61
55	14737.00	54.00	15627.00	54.61
56	14737.00	55.00	15627.00	55.61
57	14737.00	56.00	15627.00	56.61
58	14737.00	57.00	15627.00	57.61
59	14737.00	58.00	15627.00	58.61
60	14737.00	59.00	15627.00	59.61
61	14737.00	60.00	15627.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

i) Ensayo N° 09: Caso V, Viga 01

Tabla 09

Ensayo N° 09, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso V

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso V, Viga 01	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	849.00	1.00	1739.00	1.61
3	1762.00	2.00	2652.00	2.61
4	2686.00	3.00	3576.00	3.61
5	3567.00	4.00	4457.00	4.61
6	4400.00	5.00	5290.00	5.61
7	4897.00	6.00	5787.00	6.61
8	5419.00	7.00	6309.00	7.61
9	5928.00	8.00	6818.00	8.61
10	6391.00	9.00	7281.00	9.61
11	6847.00	10.00	7737.00	10.61
12	7332.00	11.00	8222.00	11.61
13	7869.00	12.00	8759.00	12.61
14	8416.00	13.00	9306.00	13.61
15	8882.00	14.00	9772.00	14.61
16	9387.00	15.00	10277.00	15.61
17	9862.00	16.00	10752.00	16.61
18	10400.00	17.00	11290.00	17.61
19	10878.00	18.00	11768.00	18.61
20	11345.00	19.00	12235.00	19.61
21	11852.00	20.00	12742.00	20.61
22	12381.00	21.00	13271.00	21.61
23	12896.00	22.00	13786.00	22.61
24	13378.00	23.00	14268.00	23.61
25	13558.00	24.00	14448.00	24.61
26	13768.00	25.00	14658.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	13978.00	26.00	14868.00	26.61
28	14041.00	27.00	14931.00	27.61
29	14103.00	28.00	14993.00	28.61
30	14190.00	29.00	15080.00	29.61
31	14276.00	30.00	15166.00	30.61
32	14308.00	31.00	15198.00	31.61
33	14340.00	32.00	15230.00	32.61
34	14390.00	33.00	15280.00	33.61
35	14440.00	34.00	15330.00	34.61
36	14498.00	35.00	15388.00	35.61
37	14555.00	36.00	15445.00	36.61
38	14639.00	37.00	15529.00	37.61
39	14722.00	38.00	15612.00	38.61
40	14722.00	39.00	15612.00	39.61
41	14722.00	40.00	15612.00	40.61
42	14743.00	41.00	15633.00	41.61
43	14763.00	42.00	15653.00	42.61
44	14772.00	43.00	15662.00	43.61
45	14780.00	44.00	15670.00	44.61
46	14888.00	45.00	15778.00	45.61
47	14996.00	46.00	15886.00	46.61
48	15062.00	47.00	15952.00	47.61
49	15128.00	48.00	16018.00	48.61
50	15122.00	49.00	16012.00	49.61
51	15115.00	50.00	16005.00	50.61
52	15138.00	51.00	16028.00	51.61
53	15160.00	52.00	16050.00	52.61
54	15177.00	53.00	16067.00	53.61
55	15193.00	54.00	16083.00	54.61
56	15193.00	55.00	16083.00	55.61
57	15193.00	56.00	16083.00	56.61
58	15193.00	57.00	16083.00	57.61
59	15193.00	58.00	16083.00	58.61
60	15193.00	59.00	16083.00	59.61
61	15193.00	60.00	16083.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

j) Ensayo N° 10: Caso V, Viga 02

Tabla 10

Ensayo N° 10, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso V

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso V, Viga 02	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	918.00	1.00	1808.00	1.61
3	1737.00	2.00	2627.00	2.61
4	2687.00	3.00	3577.00	3.61
5	3487.00	4.00	4377.00	4.61
6	4416.00	5.00	5306.00	5.61
7	5295.00	6.00	6185.00	6.61
8	5723.00	7.00	6613.00	7.61
9	6187.00	8.00	7077.00	8.61
10	6581.00	9.00	7471.00	9.61
11	6974.00	10.00	7864.00	10.61
12	7413.00	11.00	8303.00	11.61
13	7819.00	12.00	8709.00	12.61
14	8310.00	13.00	9200.00	13.61
15	8699.00	14.00	9589.00	14.61
16	9129.00	15.00	10019.00	15.61
17	9568.00	16.00	10458.00	16.61
18	10040.00	17.00	10930.00	17.61
19	10461.00	18.00	11351.00	18.61
20	10815.00	19.00	11705.00	19.61
21	11244.00	20.00	12134.00	20.61
22	11670.00	21.00	12560.00	21.61
23	12120.00	22.00	13010.00	22.61
24	12591.00	23.00	13481.00	23.61
25	12696.00	24.00	13586.00	24.61
26	12887.00	25.00	13777.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	13078.00	26.00	13968.00	26.61
28	13223.00	27.00	14113.00	27.61
29	13367.00	28.00	14257.00	28.61
30	13549.00	29.00	14439.00	29.61
31	13730.00	30.00	14620.00	30.61
32	13805.00	31.00	14695.00	31.61
33	13880.00	32.00	14770.00	32.61
34	13930.00	33.00	14820.00	33.61
35	13980.00	34.00	14870.00	34.61
36	14030.00	35.00	14920.00	35.61
37	14080.00	36.00	14970.00	36.61
38	14100.00	37.00	14990.00	37.61
39	14119.00	38.00	15009.00	38.61
40	14119.00	39.00	15009.00	39.61
41	14119.00	40.00	15009.00	40.61
42	14119.00	41.00	15009.00	41.61
43	14119.00	42.00	15009.00	42.61
44	14169.00	43.00	15059.00	43.61
45	14219.00	44.00	15109.00	44.61
46	14223.00	45.00	15113.00	45.61
47	14227.00	46.00	15117.00	46.61
48	14260.00	47.00	15150.00	47.61
49	14292.00	48.00	15182.00	48.61
50	14325.00	49.00	15215.00	49.61
51	14357.00	50.00	15247.00	50.61
52	14421.00	51.00	15311.00	51.61
53	14484.00	52.00	15374.00	52.61
54	14491.00	53.00	15381.00	53.61
55	14497.00	54.00	15387.00	54.61
56	14497.00	55.00	15387.00	55.61
57	14497.00	56.00	15387.00	56.61
58	14497.00	57.00	15387.00	57.61
59	14497.00	58.00	15387.00	58.61
60	14497.00	59.00	15387.00	59.61
61	14497.00	60.00	15387.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

k) Ensayo N° 11: Caso VI, Viga 01

Tabla 11

Ensayo N° 11, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso VI

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso VI, Viga 01	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	729.00	1.00	1619.00	1.61
3	1483.00	2.00	2373.00	2.61
4	2245.00	3.00	3135.00	3.61
5	2995.00	4.00	3885.00	4.61
6	3521.00	5.00	4411.00	5.61
7	4018.00	6.00	4908.00	6.61
8	4583.00	7.00	5473.00	7.61
9	5115.00	8.00	6005.00	8.61
10	5647.00	9.00	6537.00	9.61
11	6136.00	10.00	7026.00	10.61
12	6636.00	11.00	7526.00	11.61
13	7184.00	12.00	8074.00	12.61
14	7713.00	13.00	8603.00	13.61
15	8294.00	14.00	9184.00	14.61
16	8823.00	15.00	9713.00	15.61
17	9274.00	16.00	10164.00	16.61
18	9857.00	17.00	10747.00	17.61
19	10351.00	18.00	11241.00	18.61
20	10866.00	19.00	11756.00	19.61
21	11429.00	20.00	12319.00	20.61
22	11926.00	21.00	12816.00	21.61
23	12013.00	22.00	12903.00	22.61
24	12170.00	23.00	13060.00	23.61
25	12326.00	24.00	13216.00	24.61
26	12515.00	25.00	13405.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	12704.00	26.00	13594.00	26.61
28	12827.00	27.00	13717.00	27.61
29	12949.00	28.00	13839.00	28.61
30	13008.00	29.00	13898.00	29.61
31	13066.00	30.00	13956.00	30.61
32	13187.00	31.00	14077.00	31.61
33	13307.00	32.00	14197.00	32.61
34	13471.00	33.00	14361.00	33.61
35	13635.00	34.00	14525.00	34.61
36	13761.00	35.00	14651.00	35.61
37	13887.00	36.00	14777.00	36.61
38	13894.00	37.00	14784.00	37.61
39	13900.00	38.00	14790.00	38.61
40	13940.00	39.00	14830.00	39.61
41	13979.00	40.00	14869.00	40.61
42	13979.00	41.00	14869.00	41.61
43	13979.00	42.00	14869.00	42.61
44	13979.00	43.00	14869.00	43.61
45	13979.00	44.00	14869.00	44.61
46	13979.00	45.00	14869.00	45.61
47	13979.00	46.00	14869.00	46.61
48	14031.00	47.00	14921.00	47.61
49	14083.00	48.00	14973.00	48.61
50	14118.00	49.00	15008.00	49.61
51	14152.00	50.00	15042.00	50.61
52	14241.00	51.00	15131.00	51.61
53	14330.00	52.00	15220.00	52.61
54	14330.00	53.00	15220.00	53.61
55	14330.00	54.00	15220.00	54.61
56	14330.00	55.00	15220.00	55.61
57	14330.00	56.00	15220.00	56.61
58	14330.00	57.00	15220.00	57.61
59	14330.00	58.00	15220.00	58.61
60	14330.00	59.00	15220.00	59.61
61	14330.00	60.00	15220.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

l) Ensayo N° 12: Caso VI, Viga 02

Tabla 12

Ensayo N° 12, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso VI

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso VI, Viga 02	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	756.00	1.00	1646.00	1.61
3	1597.00	2.00	2487.00	2.61
4	2335.00	3.00	3225.00	3.61
5	3095.00	4.00	3985.00	4.61
6	3611.00	5.00	4501.00	5.61
7	4162.00	6.00	5052.00	6.61
8	4637.00	7.00	5527.00	7.61
9	5144.00	8.00	6034.00	8.61
10	5631.00	9.00	6521.00	9.61
11	6211.00	10.00	7101.00	10.61
12	6745.00	11.00	7635.00	11.61
13	7243.00	12.00	8133.00	12.61
14	7760.00	13.00	8650.00	13.61
15	8229.00	14.00	9119.00	14.61
16	8742.00	15.00	9632.00	15.61
17	9301.00	16.00	10191.00	16.61
18	9802.00	17.00	10692.00	17.61
19	10305.00	18.00	11195.00	18.61
20	10868.00	19.00	11758.00	19.61
21	11389.00	20.00	12279.00	20.61
22	11889.00	21.00	12779.00	21.61
23	12376.00	22.00	13266.00	22.61
24	12475.00	23.00	13365.00	23.61
25	12594.00	24.00	13484.00	24.61
26	12778.00	25.00	13668.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	12962.00	26.00	13852.00	26.61
28	13072.00	27.00	13962.00	27.61
29	13181.00	28.00	14071.00	28.61
30	13291.00	29.00	14181.00	29.61
31	13401.00	30.00	14291.00	30.61
32	13556.00	31.00	14446.00	31.61
33	13711.00	32.00	14601.00	32.61
34	13839.00	33.00	14729.00	33.61
35	13967.00	34.00	14857.00	34.61
36	14107.00	35.00	14997.00	35.61
37	14246.00	36.00	15136.00	36.61
38	14267.00	37.00	15157.00	37.61
39	14287.00	38.00	15177.00	38.61
40	14319.00	39.00	15209.00	39.61
41	14351.00	40.00	15241.00	40.61
42	14363.00	41.00	15253.00	41.61
43	14374.00	42.00	15264.00	42.61
44	14374.00	43.00	15264.00	43.61
45	14374.00	44.00	15264.00	44.61
46	14474.00	45.00	15364.00	45.61
47	14574.00	46.00	15464.00	46.61
48	14574.00	47.00	15464.00	47.61
49	14574.00	48.00	15464.00	48.61
50	14574.00	49.00	15464.00	49.61
51	14574.00	50.00	15464.00	50.61
52	14574.00	51.00	15464.00	51.61
53	14574.00	52.00	15464.00	52.61
54	14574.00	53.00	15464.00	53.61
55	14574.00	54.00	15464.00	54.61
56	14574.00	55.00	15464.00	55.61
57	14574.00	56.00	15464.00	56.61
58	14574.00	57.00	15464.00	57.61
59	14574.00	58.00	15464.00	58.61
60	14574.00	59.00	15464.00	59.61
61	14574.00	60.00	15464.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

m) Ensayo N° 13: Caso VII, Viga 01

Tabla 13

Ensayo N° 13, resistencia a la flexión de la viga 01 del Caso VII

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso VII, Viga 01	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	871.00	1.00	1761.00	1.61
3	1605.00	2.00	2495.00	2.61
4	2432.00	3.00	3322.00	3.61
5	3275.00	4.00	4165.00	4.61
6	3722.00	5.00	4612.00	5.61
7	4108.00	6.00	4998.00	6.61
8	4542.00	7.00	5432.00	7.61
9	5045.00	8.00	5935.00	8.61
10	5489.00	9.00	6379.00	9.61
11	5982.00	10.00	6872.00	10.61
12	6461.00	11.00	7351.00	11.61
13	6889.00	12.00	7779.00	12.61
14	7289.00	13.00	8179.00	13.61
15	7688.00	14.00	8578.00	14.61
16	8200.00	15.00	9090.00	15.61
17	8646.00	16.00	9536.00	16.61
18	9084.00	17.00	9974.00	17.61
19	9607.00	18.00	10497.00	18.61
20	10021.00	19.00	10911.00	19.61
21	10481.00	20.00	11371.00	20.61
22	10908.00	21.00	11798.00	21.61
23	11261.00	22.00	12151.00	22.61
24	11367.00	23.00	12257.00	23.61
25	11442.00	24.00	12332.00	24.61
26	11595.00	25.00	12485.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	11748.00	26.00	12638.00	26.61
28	11858.00	27.00	12748.00	27.61
29	11968.00	28.00	12858.00	28.61
30	11968.00	29.00	12858.00	29.61
31	11968.00	30.00	12858.00	30.61
32	12101.00	31.00	12991.00	31.61
33	12233.00	32.00	13123.00	32.61
34	12233.00	33.00	13123.00	33.61
35	12233.00	34.00	13123.00	34.61
36	12324.00	35.00	13214.00	35.61
37	12415.00	36.00	13305.00	36.61
38	12437.00	37.00	13327.00	37.61
39	12459.00	38.00	13349.00	38.61
40	12559.00	39.00	13449.00	39.61
41	12659.00	40.00	13549.00	40.61
42	12731.00	41.00	13621.00	41.61
43	12802.00	42.00	13692.00	42.61
44	12817.00	43.00	13707.00	43.61
45	12832.00	44.00	13722.00	44.61
46	12832.00	45.00	13722.00	45.61
47	12832.00	46.00	13722.00	46.61
48	12877.00	47.00	13767.00	47.61
49	12921.00	48.00	13811.00	48.61
50	12921.00	49.00	13811.00	49.61
51	12921.00	50.00	13811.00	50.61
52	12962.00	51.00	13852.00	51.61
53	13002.00	52.00	13892.00	52.61
54	13027.00	53.00	13917.00	53.61
55	13052.00	54.00	13942.00	54.61
56	13052.00	55.00	13942.00	55.61
57	13052.00	56.00	13942.00	56.61
58	13052.00	57.00	13942.00	57.61
59	13052.00	58.00	13942.00	58.61
60	13052.00	59.00	13942.00	59.61
61	13052.00	60.00	13942.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

n) Ensayo N° 14: Caso VII, Viga 02

Tabla 14

Ensayo N° 14, resistencia a la flexión de la viga 02 del Caso VII

Proyecto:	"Influencia de Aberturas por Tuberías Insertas Verticalmente en las Propiedades Mecánicas de Vigas de Concreto Armado en Juliaca 2023"		
Ensayo:	Caso VII, Viga 02	Dimensiones:	0.25x0.40x3.60 m
Deflexión inicial:	0.61 mm	Fecha:	15/02/2024
Peso viga metálica:	98.00 kg	f'c:	214.67 kg/cm ²
Peso propio de la viga:	792.00 kg	Laboratorio:	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	P (kgf)	δ_{viga} (mm)	P + Peso viga (kgf)	δ_{total} (mm)
1	0.00	0.00	890.00	0.61
2	848.00	1.00	1738.00	1.61
3	1600.00	2.00	2490.00	2.61
4	2451.00	3.00	3341.00	3.61
5	3322.00	4.00	4212.00	4.61
6	4095.00	5.00	4985.00	5.61
7	4501.00	6.00	5391.00	6.61
8	4926.00	7.00	5816.00	7.61
9	5271.00	8.00	6161.00	8.61
10	5785.00	9.00	6675.00	9.61
11	6185.00	10.00	7075.00	10.61
12	6465.00	11.00	7355.00	11.61
13	6917.00	12.00	7807.00	12.61
14	7413.00	13.00	8303.00	13.61
15	7752.00	14.00	8642.00	14.61
16	8213.00	15.00	9103.00	15.61
17	8521.00	16.00	9411.00	16.61
18	8985.00	17.00	9875.00	17.61
19	9387.00	18.00	10277.00	18.61
20	9758.00	19.00	10648.00	19.61
21	10238.00	20.00	11128.00	20.61
22	10408.00	21.00	11298.00	21.61
23	10642.00	22.00	11532.00	22.61
24	10836.00	23.00	11726.00	23.61
25	11030.00	24.00	11920.00	24.61
26	11265.00	25.00	12155.00	25.61

N°	P <i>(kgf)</i>	δ_{viga} <i>(mm)</i>	P + Peso viga <i>(kgf)</i>	δ_{total} <i>(mm)</i>
(...continúa)				
27	11500.00	26.00	12390.00	26.61
28	11655.00	27.00	12545.00	27.61
29	11809.00	28.00	12699.00	28.61
30	11844.00	29.00	12734.00	29.61
31	11878.00	30.00	12768.00	30.61
32	11919.00	31.00	12809.00	31.61
33	11959.00	32.00	12849.00	32.61
34	11985.00	33.00	12875.00	33.61
35	12011.00	34.00	12901.00	34.61
36	12155.00	35.00	13045.00	35.61
37	12298.00	36.00	13188.00	36.61
38	12298.00	37.00	13188.00	37.61
39	12298.00	38.00	13188.00	38.61
40	12298.00	39.00	13188.00	39.61
41	12298.00	40.00	13188.00	40.61
42	12359.00	41.00	13249.00	41.61
43	12420.00	42.00	13310.00	42.61
44	12476.00	43.00	13366.00	43.61
45	12531.00	44.00	13421.00	44.61
46	12605.00	45.00	13495.00	45.61
47	12679.00	46.00	13569.00	46.61
48	12679.00	47.00	13569.00	47.61
49	12679.00	48.00	13569.00	48.61
50	12679.00	49.00	13569.00	49.61
51	12679.00	50.00	13569.00	50.61
52	12679.00	51.00	13569.00	51.61
53	12679.00	52.00	13569.00	52.61
54	12679.00	53.00	13569.00	53.61
55	12679.00	54.00	13569.00	54.61
56	12679.00	55.00	13569.00	55.61
57	12679.00	56.00	13569.00	56.61
58	12679.00	57.00	13569.00	57.61
59	12679.00	58.00	13569.00	58.61
60	12679.00	59.00	13569.00	59.61
61	12679.00	60.00	13569.00	60.61

Nota: Elaboración propia.

Anexo 11.

**Certificado de calibración de equipos de
laboratorio.**



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2023/11/20

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición **PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO**

Identificación NO INDICA

Marca PYS EQUIPOS

Modelo SYE-2000

Serie 21030606

Capacidad 2000 kN

Indicador NO INDICA

Sensibilidad 0,01 kN

Modelo NO INDICA

Serie NO INDICA

Bomba ELECTRICA

Procedencia CHINA

Ubicación Laboratorio de concreto

Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2023/11/20

Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Hugo Luis Arivaldo Carnica
METROLOGIA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	FORCE TRANSDUCER	INF-LE N° 039-23

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18,6 °c	Final: 18,9 °c
Humedad Relativa	Inicial: 41 %hr	Final: 39 %hr

Resultados

TABLA N° 01
CALIBRACION DE PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR	
	SERIE (1) kN	SERIE (2) kN	ERROR (1) %	ERROR (2) %		Ep %	Rp %
100	100,6	100,1	0,60	0,10	100,4	0,35	0,35
200	201,6	201,4	0,80	0,70	201,5	0,75	0,07
300	302,4	301,9	0,80	0,97	302,7	0,88	0,12
400	401,5	401,5	0,38	0,40	401,6	0,39	0,02
500	504,1	505,8	0,82	0,76	504,0	0,79	0,04
600	604,2	604,8	0,70	0,80	604,5	0,75	0,07
700	705,1	705,6	0,73	0,8	705,4	0,76	0,05
800	805,4	805,6	0,67	0,70	805,5	0,69	0,02

NOTAS SOBRE CALIBRACION

- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100$$

$$Rp = Error(2) - Error(1)$$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1,0 %



COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TITANAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

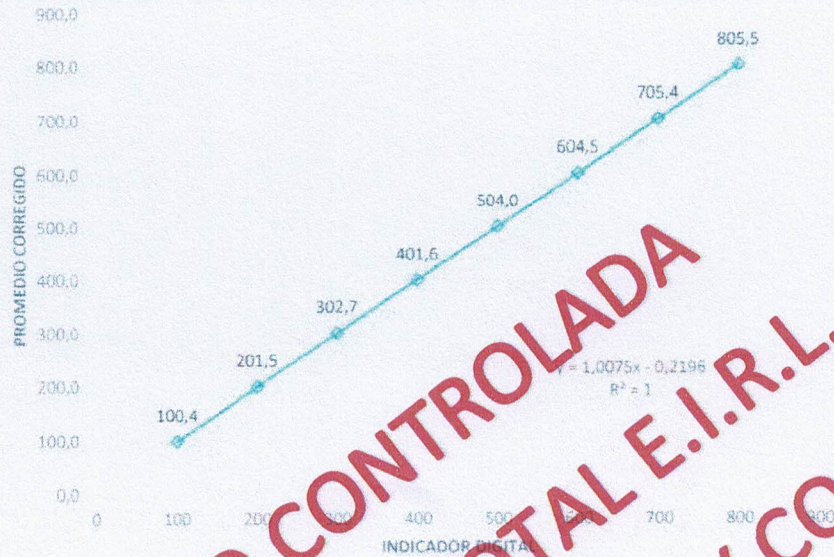
H. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Gráfica (Coeficiente de correlación y Ecuación de Ajuste)

GRAFICO N° 01



Ecuación de ajuste:

Donde: $y = 1,0075x - 0,2196$

Coefficiente de Correlación: $R^2 = 1$

X : Lectura de la pantalla (kN)

Y : fuerza promedio (kN)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 %
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Fin de documento



COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C

Hgo. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2023/11/20

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición **BALANZA**

Identificación NO INDICA

Intervalo de indicación 30000 g

División de escala 1 g

Resolución

División de verificación (e) 1 g

Tipo de indicación Digital

Marca / Fabricante OHAUS

Modelo R31P30

N° de serie 8339030462

Procedencia ESTADOS UNIDOS

Ubicación Laboratorio de suelos

Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2023/11/20

Método/Procedimiento de calibración

"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Cárnică
METROLOGIA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
PESATEC PERÚ S.A.C.	Juego de Pesas de 1mg a 1kg	1045-MPES-C-2023
PESATEC PERÚ S.A.C.	Juego de Pesas de 1g a 1kg	1044-MPES-C-2023
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa Patrón de 5kg	1046-MPES-C-2023
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa Patrón de 10 kg	1047-MPES-C-2023
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa Patrón de 20kg	1048-MPES-C-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 18 °C Final: 17 °C
Humedad Relativa Inicial: 39 %hr Final: 39 %hr

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15000 g			Carga L1= 30000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000	0,001	-0,001	30001	0,007	-0,004
2	15000	0,002	-0,004	30001	0,003	-0,006
3	15000	0,003	0,005	30000	0,004	-0,004
4	14999	0,001	0,001	30000	0,001	-0,009
5	15000	0,004	-0,007	30000	0,001	-0,004
6	15000	0,001	-0,005	30001	0,002	-0,003
7	15000	0,003	-0,003	30000	0,003	-0,009
8	15000	0,009	-0,001	29999	0,003	-0,001
9	15000	0,007	-0,002	29998	0,004	-0,001
10	15000	0,005	-0,003	30000	0,003	-0,001

Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)	Error Máximo Permitido (g)
15000	0	1
30000	0	5

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Aravate Carnica
METROLOGÍA



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de E ₀				
	Carga Mín ⁽¹⁾ (g)	I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	500	500	0,005	-0,001	10000	10000	0,004	-0,001	0,001
2		500	0,002	0,003		10000	0,005	0,001	0,001
3		500	0,001	0,001		10000	0,009	0,001	0,001
4		499	0,006	0,003		10002	0,002	0,002	0,006
5		499	0,004	0,002		10001	0,001	0,001	-0,002

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP ⁽²⁾ (±g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1	0,010	0,001	0,001					
5	5	0,030	0,001	0,001	5	0,008	-0,005	0,001	0,1
10	10	0,020	-0,002	0,002	10	0,006	-0,001	0,003	0,1
50	50	0,002	0,002	0,001	50	0,002	0,002	0,001	0,1
100	100	0,009	0,004	0,001	100	0,004	0,005	0,006	0,1
500	500	0,009	0,006	0,001	500	0,006	0,007	0,009	0,2
1000	1000	0,010	-0,005	0,005	1000	0,002	0,007	0,002	0,2
5000	5000	0,015	0,008	0,007	5000	0,007	0,001	0,001	0,2
10000	10000	0,019	0,003	0,001	10000	0,017	0,002	0,006	0,2
20000	20000	0,021	0,002	0,011	20002	0,009	-0,001	0,012	0,6
30000	30000	0,015	0,006	0,007	30000	0,005	0,004	-0,002	0,6

Leyenda

- I: Indicación de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado
 E₀: Error en cero E_c: Error corregido EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

Incertidumbre expandida de medición: $U_R = 2 \cdot \sqrt{0,16697 \text{ g}^2 + 0,000000006184 \text{ R}^2}$

Lectura Corregida: $R_{\text{corregida}} = R + 0,838686327 \text{ R}$

R: Indicación de lectura de balanza (g)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrológica Peruana NMP 003:2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2 .
4. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALBRADO"

Fin de documento



Arso Group

Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBC-063-2023

Fecha de emisión 2023/11/20

Solicitante **GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L**

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición **ASENTAMIENTO DE CONCRETO FRESCO**

Identificación NO INDICA

Marca BZ LABORATORIO

Modelo NO INDICA

Serie 239

Estructura METALICA

Acabado ZINCADO

Procedencia PERU

Ubicación Laboratorio de suelos

Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2023/11/20

Método/Procedimiento de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 5ta Ed. 2012., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma del MTC 117 - Ensayo para determinar la densidad de los suelos en el campo por el método de cono de arena.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
[Signature]
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBC-063-2023

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21 °C	Final: 21 °C
Humedad Relativa	Inicial: 45 %hr	Final: 45 %hr

Resultados

TABLA N° 01		
MOLDE CÓNICO		

	PROMEDIO (mm)	Normado (mm)	Resultado
Espesor	1,14	$\geq 1,14$	OK
∅ Interior Base Menor	102,1	$101,6 + 3,2$	OK
∅ Interior Base Mayor	203,5	$200,2 + 3,2$	OK
Altura	304,9	$304,8 + 3,2$	OK

TABLA N° 01		
VARILLA COMPACTADORA		

	PROMEDIO (mm)	Normado (mm)	Resultado
Diámetro	15,9	15,8	OK
Longitud	600,3	600,1	OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2023/11/20

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

Identificación NO INDICA

Marca G & S COVIL SRL

Modelo GS-022

Serie 10

Capacidad 50 tn

Indicador DIGITAL

Bomba MANUAL

Procedencia PERU

Ubicación Laboratorio de concreto

Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Fecha de calibración 2023/11/20

Método/Procedimiento de calibración
El procedimiento toma como referencia la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static universal testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a las reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los resultados que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de la calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

**COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO**



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	FORCE TRANSDUCER	INF-LE N° 039-23

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 20 ºc	Final: 20 ºc
Humedad Relativa	Inicial: 45 %hr	Final: 45 %hr

Resultados

TABLA N° 01
CALIBRACION DE PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

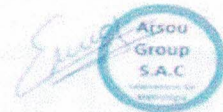
SISTEMA DIGITAL "A" Kg	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (kN)				PROMEDIO "B" kg	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1) kg	SERIE (2) kg	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
1000	1001,0	1002,0	0,10	0,20	1001,5	0,15	0,07
2000	1999,8	2001,3	0,06	0,06	2000,6	0,03	0,05
3000	3002,1	3001,8	0,07	0,06	3002,0	0,06	0,02
4000	4002,3	4001,1	0,06	0,08	4001,7	0,07	0,03
5000	4999,7	5001,1	-0,01	0,01	5000,5	0,01	0,07
6000	6000,9	6002,4	0,01	0,04	6001,7	0,03	0,02
7000	7001,1	7001,8	0,06	0,03	7003,0	0,04	0,02
8000	8003,1	8001,2	0,04	0,01	8002,2	0,03	0,02

NOTAS SOBRE CALIBRACION

- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la Citada Norma:

$$Ep = ((A - B) / B) * 100$$

$$Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1,00%



COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C.

Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
 Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
 ventas@arsougroup.com
 www.arsougroup.com

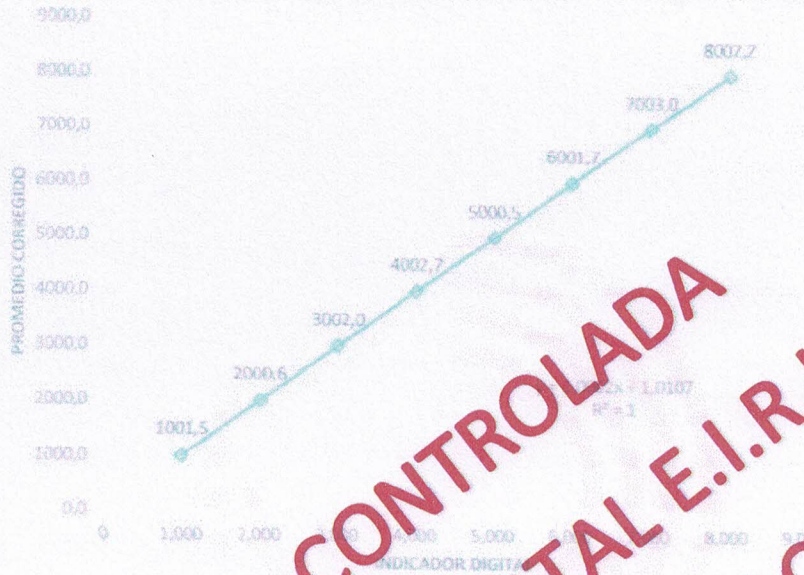


Arso Group

Laboratorio de Metrología

Gráfica (Coeficiente de correlación y Ecuación de Ajuste)

GRAFICO N° 01



Ecuación de ajuste:

Donde: $y = 1.0002x + 1,0107$

Coefficiente de correlación: $R^2 = 1$

X : Lectura de la pantalla (kg)

Y : fuerza promedio (kg)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 %.
3. (*) Código indicado en una etiqueta adhesiva al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. José Luis Araya Carnica
METROLOGÍA



Arso Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2023/11/20

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728
(FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO)
PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 30

Identificación NO INDICA

Marca FORNEY

Modelo NO INDICA

Serie BS8F759495

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia ESTADOS UNIDOS

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2023/11/20

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
CALITEST S.A.C.	RETÍCULA DE MEDICIÓN	CCA-601-2022

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 20 °C Final: 20 °C
Humedad Relativa Inicial: 45 %hr Final: 45 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION
μm							μm	μm	μm	ESTANDAR
μm							μm	μm	μm	μm
610	608	611	612	603	601	610	602,45	600,00	2,45	9,655
612	615	614	603	608	594	588				
589	593	598	596	612	623	613				
613	611	612	603	603	605	581				
582	619	604	591	599	594	592				
583	586	608	582	591	578	587				
587	586	594	605	608	608	608				
604	612	610	613	621	612	622				

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arso Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-1206-2023

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2023/11/20
Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728
(FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO)
PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición TAMIZ N° 50
Identificación NO INDICA
Marca FORNEY
Modelo NO INDICA
Serie 50BS8F929313
Diámetro 8"
Estructura BRONCE
Procedencia ESTADOS UNIDOS
Ubicación Laboratorio de suelos
Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración 2023/11/20
Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 Sta Fc. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
CALITEST S.A.C.	RETÍCULA DE MEDICIÓN	CCA-601-2022

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 20 °C	Final: 20 °C
Humedad Relativa	Inicial: 45 %hr	Final: 45 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
μm										
311	314	309	316	294	299	302	301,45	300,00	1,45	7,451
309	305	306	298	297	303	304				
300	302	289	296	298	301	303				
288	291	293	291	292	297	293				
307	308	306	312	310	309	306				
304	303	312	311	313	306	308				
296	291	291	307	295	294	304				
294	291	301	303	297	296	309				

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

COPIA NO CONTROLADA
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnicero
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	TAMIZ 1"
Identificación	NO INDICA
Marca	ELE INTERNATIONAL
Modelo	NO INDICA
Serie	142016783
Diámetro	8"
Estructura	BRONCE
Procedencia	ESTADOS UNIDOS
Ubicación	Laboratorio de suelos
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Fecha de calibración	2023/11/20
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012 "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 16,8 °C Final: 17.8 °C

Humedad Relativa Inicial: 39 %hr Final: 37 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm							mm	mm	mm	mm
24,92	24,87	25,03	24,93	24,94	24,94	25,00	25,00	25,00	0,00	0,063
25,07	25,05	25,03	25,02	25,12	25,02					
25,03	25,02	25,02	25,03							
24,96	24,95	25,08	25,04	25,05	25,03					

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arayaga Carnica
METROLOGÍA



Arso Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA	
Instrumento de medición	TAMIZ 1/2"	
Identificación	NO INDICA	
Marca	ELE	
Modelo	NO INDICA	
Serie	124722723	
Diámetro	8"	
Estructura	BRONCE	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Ubicación	Laboratorio de suelos	
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.	
Fecha de calibración	2023/11/20	
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.	



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 18,1 °C Final: 17,3 °C
Humedad Relativa Inicial: 31 %hr Final: 33 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm										
12,49	12,55	12,56	12,54	12,54	12,58	12,56	12,61	12,50	0,11	0,084
12,63	12,53	12,61	12,61	12,58	12,53	12,61				
12,69	12,75	12,77	12,73	12,59	12,75					

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA	
Instrumento de medición	TAMIZ 1/4"	
Identificación	NO INDICA	
Marca	ELE	
Modelo	NO INDICA	
Serie	11436751	
Diámetro	8"	
Estructura	BRONCE	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Ubicación	Laboratorio de suelos	
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.	
Fecha de calibración	2023/11/20	
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012 "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.	

COPIA NO CONTROLADA E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 18,4 °C Final: 18,41 °C

Humedad Relativa Inicial: 32 %hr Final: 33 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm							mm	mm	mm	mm
6,19	6,22	6,19	6,21	6,22	6,30	6,25	6,28	6,30	-0,02	0,080
6,24	6,25	6,24	6,30	6,42	6,21	6,28				
6,27	6,44	6,34	6,32	6,45	6,22	6,28				
						6,28				

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	TAMIZ 3/4"
Identificación	NO INDICA
Marca	ELE INTERNATIONAL
Modelo	NO INDICA
Serie	174727844
Diámetro	8"
Estructura	BRONCE
Procedencia	ESTADOS UNIDOS
Ubicación	Laboratorio de suelos
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Fecha de calibración	2023/11/20
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012, "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 18 °C Final: 18 °C

Humedad Relativa Inicial: 35 %hr Final: 35 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO ESTANDAR		ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm							mm	mm	mm	mm
18,93	18,99	19,00	18,93	18,94	19,85	18,97	19,07	19,00	0,07	0,339
18,95	18,94	18,89	18,79	18,96	19,82	18,80				
18,90	18,92	18,88	18,74	18,94	19,26					

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2023/11/20
Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728
(FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO)
PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición TAMIZ N° 4
Identificación NO INDICA
Marca FORNEY
Modelo NO INDICA
Serie 4B58F729110
Diámetro 8"
Estructura BRONCE
Procedencia ESTADOS UNIDOS
Ubicación Laboratorio de suelos
Lugar de calibración Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración 2023/11/20

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC 012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 17 °C Final: 17 °C
Humedad Relativa Inicial: 38 %hr Final: 38 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm										
4,74	4,82	4,76	4,71	4,71	4,71	4,82	4,78	4,75	0,03	0,043
4,79	4,80	4,81	4,83	4,76	4,79	4,73				
4,76	4,81	4,83	4,74	4,76	4,84					

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

**Arso Group**

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	TAMIZ N° 8
Identificación	NO INDICA
Marca	FORNEY
Modelo	NO INDICA
Serie	8BS8F757951
Diámetro	8"
Estructura	BRONCE
Procedencia	ESTADOS UNIDOS
Ubicación	Laboratorio de suelos
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración	2023/11/20
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

**ARSOU GROUP S.A.C.**

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 17 °C Final: 17 °C
 Humedad Relativa Inicial: 38 %hr Final: 38 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS						PROMEDIO mm	ESTANDAR mm	ERROR mm	DESVIACION ESTANDAR mm
mm									
2,35	2,37	2,38	2,34	2,37	2,32	2,33	2,36	0,00	0,020
2,37	2,35	2,35	2,39	2,38	2,34	2,34			
2,34	2,38	2,37	2,36	2,36	2,38				

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
 Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
 ventas@arsougroup.com
 www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévato Carnica
 METROLOGIA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-1198-2023

Página 1 de 1

Fecha de emisión	2023/11/20
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	TAMIZ N° 100
Identificación	NO INDICA
Marca	FORNEY
Modelo	NO INDICA
Serie	BS8F908839
Diámetro	8"
Estructura	BRONCE
Procedencia	ESTADOS UNIDOS
Ubicación	Laboratorio de suelos
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración	2023/11/20
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012 "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



COPIA NO CONTROLADA E.I.R.L.
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
CALITEST S.A.C.	RETÍCULA DE MEDICIÓN	CCA-601-2022

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 20 °C	Final: 20 °C
Humedad Relativa	Inicial: 45 %hr	Final: 45 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
μm							μm	μm	μm	μm
153	154	152	150	151	156	157	149,14	150,00	-0,86	3,449
156	154	147	150	152	151	149				
149	155	151	158	153	146	152				
145	145	152	148	148	150	151				
146	147	147	155	151	152	153				
150	145	148	147	146	147	145				
151	151	150	144	146	143	145				
144	145	145	150	154	147	146				
146	145	154	151	152	154	151				
152	151	149	145	145	144	145				
143	144	146	143	144	147	152				
151	151	146	147	150	146	144				
150	152	148	147	148	151	153				
152	149	151	152	154	144	152				

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Fin de documento



COPIA NO CONTROLADA
 GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C.
 Ing. Néstor Novillo Carnica
 METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA	
Instrumento de medición	TAMIZ 1/2"	
Identificación	NO INDICA	
Marca	FORNEY	
Modelo	NO INDICA	
Serie	BS8F758615	
Diámetro	8"	
Estructura	BRONCE	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Ubicación	Laboratorio de suelos	
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.	
Fecha de calibración	2023/11/20	
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.	

**COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO**



ARSOU GRUPO S.A.C.
[Signature]
Ing. Diego Arevalo Carnica
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 20 °C Final: 20 °C
Humedad Relativa Inicial: 45 %hr Final: 45 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS						PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm						mm	mm	mm	mm
12,45	12,62	12,63	12,55	12,71	12,44	12,39			
12,32	12,36	12,44	12,61	12,54	12,29	12,22			
12,33	12,64	12,75	12,48	12,41	12,33				
						12,48	12,50	-0,02	0,149

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.



Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>  
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA	
Instrumento de medición	TAMIZ 3/8"	
Identificación	NO INDICA	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Modelo	NO INDICA	
Serie	151722326	
Diámetro	8"	
Estructura	BRONCE	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Ubicación	Laboratorio de suelos	
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Fecha de calibración	2023/11/20	
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.	

ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 18 °C Final: 18 °C
Humedad Relativa Inicial: 38 %hr Final: 38 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm							mm	mm	mm	mm
9,53	9,49	9,48	9,38	9,35	9,59	9,50	9,51	9,50	0,01	2,076
9,46	9,51	9,57	9,56	9,50	9,53	9,47				
9,61	9,57	9,54	9,48	9,42	9,59					

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arevalo Cárnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2023/11/20	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 (FRENTE AL EX OVALO SALIDA AL CUSCO) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA	
Instrumento de medición	TAMIZ N° 16	
Identificación	NO INDICA	
Marca	FORNEY	
Modelo	NO INDICA	
Serie	16BS8F756562	
Diámetro	8"	
Estructura	BRONCE	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Ubicación	Laboratorio de suelos	
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.	
Fecha de calibración	2023/11/20	
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.	

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnier
METROLOGIA

ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0063-2023

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18 °C	Final: 18 °C
Humedad Relativa	Inicial: 38 %hr	Final: 38 %hr

Resultados

MEDIDAS TOMADAS							PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACION ESTANDAR
mm										
1,18	1,19	1,18	1,20	1,22	1,20	1,24	1,20	1,18	0,02	0,021
1,23	1,24	1,18	1,19	1,18	1,19	1,19				
1,19	1,23	1,19	1,19	1,20	1,23					

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



Fin de documento

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ingeniero Luis Aravalo Carnica
METROLOGÍA