PROBCI S.A.S.
Proyectos de Obras Civiles
NIT. 900.571.397-2

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

# INFORME DE RESULTADOS PATOLOGIÁ A MURO Y ESCALERAS DEL COLEGIO TECNICO DE COMERCIO DEL DISTRIO DE BARRANCABERMEJA

**DISTRITO DE BARRANCABERMEJA**
**SANTANDER**

Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

**ELABORADO POR:**

INGECONSULTA S.A.S
INGENIERIA CIVIL

**Ing. HERNAN DAVID FLÓREZ OLIVARES,**
**Msc. MAT. No. 25202-31164 de Cundinamarca**

**BARRANCABERMEJA – SANTANDER**

**NOVIEMBRE 2024**

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

## TABLA DE CONTENIDO

**1. INTRODUCCION ..... 3**

**2. Aspectos generales ..... 4**

**3. Trabajos de campo ..... 5**

3.1. Extracciones de núcleo de concreto ..... 5
3.2. Carbonatación ..... 6

**4. Resultados ..... 8**

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

# 1. INTRODUCCION

El presente informe tiene como finalidad exponer los resultados obtenidos sobre la resistencia del concreto y el grado de carbonatación en cuatro (4) muros y cuatro (4) escaleras del Colegio Técnico de Comercio de Barrancabermeja.

El informe presenta algunos aspectos generales de los ensayos ejecutados, trabajos de campos y los resultados obtenidos

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

## 2. Aspectos generales

La empresa INGECONSULTA SAS realizó para la firma PROBCI los trabajos de campo y ensayos de laboratorio para adelantar estudios patológicos sobre las estructuras de 4 muros y escaleras de la Institucion Educativa Tecnico de Comercio del Distrito de Barrancabermeja.

El análisis de resistencia del concreto permite determinar la capacidad del material para soportar las cargas a las que está sometido, identificando posibles pérdidas de rendimiento debido a factores como el envejecimiento, las condiciones de exposición ambiental y la calidad original del material. Por su parte, el estudio de carbonatación evalúa la profundidad del avance de este proceso químico, que puede comprometer la durabilidad del concreto al reducir su alcalinidad y favorecer la corrosión de los refuerzos internos.

Ambas pruebas son esenciales para entender el estado estructural y predecir el comportamiento a largo plazo de los elementos evaluados.

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

# 3. Trabajos de campo

## 3.1. Extracciones de núcleo de concreto

En total, se obtuvieron ocho núcleos: cuatro de los muros y cuatro de las escaleras, cada uno con un diámetro de 3 pulgadas y una longitud de 9 pulgadas. A continuación, se describe el paso a paso del procedimiento:

1. **Preparación del área de trabajo**:
    - Se seleccionaron las zonas donde se realizarían las extracciones, priorizando áreas representativas que no comprometieran la estabilidad global de la estructura.
2. **Montaje del taladro extractor**:
    - Se empleó un taladro extractor de núcleo, el cual fue acoplado firmemente a la superficie mediante un chazo metálico para garantizar estabilidad durante la perforación.
    - Se verificó el correcto posicionamiento y nivelación del equipo, ajustándolo para obtener núcleos perpendiculares a la superficie perforada.
    - Se conectó una manguera al equipo de perforación para suministrar agua durante el proceso. Este flujo continuo de agua cumplió dos funciones principales: refrigerar la broca diamantada y minimizar la generación de polvo.

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

3. **Perforación y extracción del núcleo**:
    - El equipo fue accionado eléctricamente, iniciando la perforación a baja velocidad para marcar la posición inicial y evitar desviaciones
4. **Retiro y almacenamiento de las muestras**:
    - Una vez completada la perforación, los núcleos fueron retirados cuidadosamente para evitar fracturas o fisuras adicionales.

A continuación, se presenta en la imagen 1 parte de los trabajos realizados.

**Imagen 1.** Extracciones de núcleo.



## 3.2. Carbonatación

Después de extraídos los testigos de concreto de los muros y escaleras, se llevó a cabo el análisis de profundidad de carbonatación mediante la aplicación de una solución de fenolftaleína al 1% diluida en alcohol. Este procedimiento permite evaluar el nivel de avance

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

del proceso de carbonatación, un indicador crítico del estado de durabilidad del concreto y de la protección del refuerzo interno. A continuación, se detalla el paso a paso:

1. **Preparación de los testigos de concreto**:
    - Los testigos recién extraídos fueron limpiados cuidadosamente para eliminar residuos de polvo, partículas sueltas o restos de agua de la perforación.
2. **Aplicación de la fenolftaleína**:
    - La solución fue aplicada directamente sobre las superficies recién cortadas de los testigos
    - Se dejó actuar durante algunos segundos para permitir la reacción química entre la fenolftaleína y la alcalinidad residual del concreto.
3. **Observación y medición**:
    - La fenolftaleína reacciona con el concreto no carbonatado (alcalino) adquiriendo un color rosado o púrpura intenso, mientras que las zonas carbonatadas (con menor alcalinidad) permanecen sin coloración o presentan un tono grisáceo.
    - Se utilizó un flexómetro para medir la profundidad de la zona sin coloración desde la superficie exterior hasta el inicio de la región coloreada. Esta medida corresponde a la profundidad de carbonatación.

En la imagen 2 se indica la prueba de carbonatación de algunos elementos.

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

**Imagen 2.** Ensayo de carbonatación.




## 4. Resultados

Los resultados para la resistencia de los testigos de concreto se presentan en la **tabla 1**.

**Tabla 1.** Resistencia de la compresión de núcleos de concreto.

| ESTRUCTURA O ELEMENTO | IDENTIFICACION MUESTRA | FECHA DE TOMA | FECHA DE ENSAYO | EDAD | DIAMETRO | | LONGITUD | | L/D | F.C. | AREA | | PESO | DENSIDAD | CARGA MAXIMA | | RESISTENCIA A LA COMPRESION | | TIPO DE FALLA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [días] | [mm] | [in] | [mm] | [in] | | | [$mm^2$] | [$in^2$] | [Kg] | [$Kg/m^3$] | [lbf] | [KN] | [psi] | [MPa] | |
| 1 | Escalera1 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1579,49 | | 76,09 | 2824,59 | 19,77 | Tipo 2 |
| 2 | Muro1 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1358,62 | | 78,73 | 2922,66 | 20,46 | Tipo 3 |
| 3 | Escalera2 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1327,06 | | 77,57 | 2879,41 | 20,16 | Tipo 3 |
| 4 | Muro2 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1102,48 | | 76,73 | 2848,23 | 19,94 | Tipo 3 |
| 5 | Escalera3 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1592,48 | | 76,61 | 2843,70 | 19,91 | Tipo 2 |
| 6 | Muro3 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1109,91 | | 76,04 | 2822,75 | 19,76 | Tipo 3 |
| 7 | Escalera4 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 1211,99 | | 79,86 | 2964,40 | 20,75 | Tipo 3 |
| 8 | Muro4 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | | 2,76 | | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,45 | 5,97 | | 2094,72 | | 76,38 | 2835,15 | 19,85 | Tipo 3 |

En el anexo 1 se presentan nuevamente los resultados y el registro fotográfico.

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

Los resultados de la profundidad de carbonatación en los testigos de concreto se presentan en la **tabla 2.**

**Tabla 2.** Resultados de carbonatación obtenidos.

| Número | ELEMENTO O ESTRUCTURA | PROFUNDIDAD DE CARBONATACION (cm) |
|---|---|---|
| 1 | **Escalera1** | 0.0 |
| 2 | **Muro1** | 5.0 |
| 3 | **Escalera2** | 1.0 |
| 4 | **Muro2** | 2.2 |
| 5 | **Escalera3** | 1.0 |
| 6 | **Muro3** | 2.0 |
| 7 | **Escalera4** | 0.5 |
| 8 | **Muro4** | 3.2 |

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

# ANEXO 1

# RESULTADOS DE LABORATORIO

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

**Informe:** 001


**INGECONSULTA S.A.S.**

**NIT: 829.000.737-7**

**Calle 50 No. 19-77, Barrio Colombia. Tels.: 6010454. e-mail: ingeconsultasas1@hotmail.com**

**Barrancabermeja - Santander - Colombia**


**CLIENTE:** ALCALDÍA DISTRITAL DE BARRANCABERMEJA **PROYECTO:** ESTUDIO ESTRUCTURAL DE COLEGIO TECNICO DE COMERCIO, BARRANACBERMEJA-SANTANDER **LOCALIZACIÓN:** COLEGIO TECNICO DE COMERCIO, BARRANCABERMEJA-SANTANDER **FECHA:** 20/11/2024

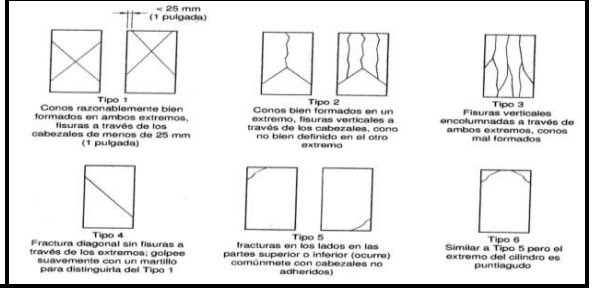
| ESTRUCTURA O ELEMENTO | IDENTIFICACION MUESTRA | FECHA DE TOMA | FECHA DE ENSAYO | EDAD | DIAMETRO | | LONGITUD | | L/D | F.C. | AREA | | PESO | DENSIDAD | CARGA MAXIMA | | RESISTENCIA A LA COMPRESION | | TIPO DE FALLA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [días] | [mm] | [in] | [mm] | [in] | | | [$mm^2$] | [$in^2$] | [Kg] | [$Kg/m^3$] | [lbf] | [KN] | [psi] | [MPa] | |
| 1 | Escalera1 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,851 | 1579,49 | 16849 | 76,09 | 2824,59 | 19,77 | Tipo 2 |
| 2 | Muro1 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,732 | 1358,62 | 17434 | 78,73 | 2922,66 | 20,46 | Tipo 3 |
| 3 | Escalera2 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,715 | 1327,06 | 17176 | 77,57 | 2879,41 | 20,16 | Tipo 3 |
| 4 | Muro2 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,594 | 1102,48 | 16990 | 76,73 | 2848,23 | 19,94 | Tipo 3 |
| 5 | Escalera3 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,858 | 1592,48 | 16963 | 76,61 | 2843,70 | 19,91 | Tipo 2 |
| 6 | Muro3 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,598 | 1109,91 | 16838 | 76,04 | 2822,75 | 19,76 | Tipo 3 |
| 7 | Escalera4 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 0,653 | 1211,99 | 17683 | 79,86 | 2964,40 | 20,75 | Tipo 3 |
| 8 | Muro4 | 18/11/2024 | 20/11/2024 | 2 | 70 | 2,76 | 140 | 5,51 | 2,00 | 1 | 3848,451 | 5,97 | 1,129 | 2094,72 | 16912 | 76,38 | 2835,15 | 19,85 | Tipo 3 |

REALIZÓ: **Jainner Camacho**
Auxiliar Laboratorio

REVISÓ: **Andrea Meneses**
**Coordinadora Técnica**

VoBo: **Ingeconsulta SAS**

**TIPO DE FALLA**





**NOTA:** Los resultados del presente informe son confidenciales y no pueden ser reproducidos total o parcialmente sin previa autorización de Ingeconsulta S.A.S.

| | | |
|---|---|---|
| INGECONSULTA S.A.S | | INFORME: |
| NIT: 829.000.737-7 Calle 50 No. 19-77, Barrio Colombia. Tels.: 6010454. e-mail: ingeconsultasas1@hotmail.com | | |
| REGISTRO FOTOGRAFICO, ROTURA DE CILINDROS | | |

**NUCLEOS**

**1**






**2**







**3**






**4**







**5**







**6**






**REALIZÓ:** Jainner Camacho
Aux. Laboratorio

**REVISÓ:** Andrea Meneses
Coordinadora Técnica

**VoBo:** INGECONSULT SAS

| | | |
|---|---|---|
| INGECONSULTA S.A.S | INGECONSULTA S.A.S.<br>NIT: 829.000.737-7 Calle 50 No. 19-77, Barrio Colombia. Tels.: 6010454. e-mail: ingeconsultasas1@hotmail.com | INFORME: |
| | REGISTRO FOTOGRAFICO, ROTURA DE CILINDROS | |

| NUCLEOS | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | | 8 | |
|  |  |  |  |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REALIZÓ: | Jainner Camacho<br>Aux. Laboratorio | REVISÓ: | Andrea Meneses<br>Coordinadora Técnica | VoBo: | INGECONSULT SAS |

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-3144873

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA**
**COPNIA**

**EL DIRECTOR GENERAL**

**CERTIFICA:**

1. Que HERNAN DAVID FLOREZ OLIVARES, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 79419365, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-31164 desde el 16 de Febrero de 1989, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 21.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los trece (13) días del mes de Noviembre del año dos mil veinticuatro (2024).

**Rubén Dario Ochoa Arbeláez**

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.


Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
y Arquitectura
MATRICULA No. 2520231164CND
Ingeniero Civil
APELLIDOS
Florez Olivares
NOMBRES
Hernan David
C.C. 79.419.365
UNIVERSIDAD
De La Salle

COPIA CONTR

PROBCI S.A.S.
Proyectos de Obras Civiles
NIT. 900.571.397-2

Cr 22 N° 65-15 Brr Parnaso
Barrancabermeja - Colombia
Tel: 317 871 4391 - 320 209 4082
email: Probci.sas@hotmail.com

# CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

*Exactitud y Precisión a su Alcance*

# *Certificado de Calibración* *F-0538*

Certificate of Calibration



| | | |
|---|---|---|
| **INSTRUMENTO**<br>Apparatus | : | **MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION** |
| **FABRICANTE**<br>Manufacturer | : | **PINZUAR** |
| **MODELO**<br>Model | : | **PC-42** |
| **NUMERO DE SERIE**<br>Serial Number | : | **337** |
| **INDICACIÓN**<br>Indicacion | : | **DIGITAL** |
| **RANGO DE MEDICIÓN**<br>Measurement Range | : | **100,00 kN ..... 1000,00 kN** |
| **SOLICITANTE**<br>Customer | : | **INGECONSULTA SAS** |
| **DIRECCIÓN**<br>Adress | : | **CARRERA 50 No. 19-77 - BARRANCABERMEJA** |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN**<br>Calibration Date | : | **1 de mayo de 2023** |

**NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : 3**
Number of pages of this Certificate and Documents Attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest. Calibration certificates without signature and seal are not valid.*

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

*The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.*

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
*The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals*

Firma Autorizada(s )
Autorized Signature (s)

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.
NIT. 900.867.289-7

| | |
|---|---|
| **Laura M. Alarcón R.** | **Franklin Indaburo M.** |
| ELABORADO<br>Elaborate | REVISADO / AUTORIZADO<br>Checked / Authorized |

**NUMERO:** F-0538
Number



Certificate of Calibration

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 1 de mayo de 2023

Temperatura Ambiente — Inicial 35,3 °C — Final 35,6 °C

| | |
|---|---|
| Limite inferior de la escala del instrumento de medición | 20,0 kN |
| Resolución (r) | 0,10 kN |
| Dirección de la carga: Compresión | Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % al 10% = 0,10 |
| Indicación de la máquina: Digital | al 20% = 0,05 |

| CARGA (%) | Indicación del Instrumento Patrón (F) en kN | | | | | PROMEDIO L1,L2 Y L3 $\bar{F}$ | Indicación del instrumento a calibrar (Fi) | Errores encontrados % | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L1 | Girar Celda 120° L2 | Girar Celda 120° L3 | L4 | Reversibilidad Fó F' L2 Descendente | | | Resolución relativa (a) | Reversibilidad (v) | Repetibilidad (b) | Exactitud (q) | Accesorios |
| 10 | 100,80 | 100,70 | 100,30 | | | 100,60 | 100,0 | 0,10 | | 0,50 | -0,60 | |
| 20 | 201,60 | 201,20 | 201,30 | | | 201,37 | 200,0 | 0,05 | | 0,20 | -0,68 | |
| 30 | 301,60 | 301,80 | 302,30 | | | 301,90 | 300,0 | 0,03 | | 0,23 | -0,63 | |
| 40 | 402,80 | 401,90 | 402,40 | | | 402,37 | 400,0 | 0,03 | | 0,22 | -0,59 | |
| 50 | 502,30 | 502,40 | 502,50 | | | 502,40 | 500,0 | 0,02 | | 0,04 | -0,48 | |
| 60 | 603,30 | 603,50 | 602,90 | | | 603,23 | 600,0 | 0,02 | | 0,10 | -0,54 | |
| 70 | 703,50 | 703,80 | 703,60 | | | 703,63 | 700,0 | 0,01 | | 0,04 | -0,52 | |
| 80 | 803,60 | 803,70 | 804,40 | | | 803,90 | 800,0 | 0,01 | | 0,10 | -0,49 | |
| 90 | 903,90 | 904,80 | 904,20 | | | 904,30 | 900,0 | 0,01 | | 0,10 | -0,48 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

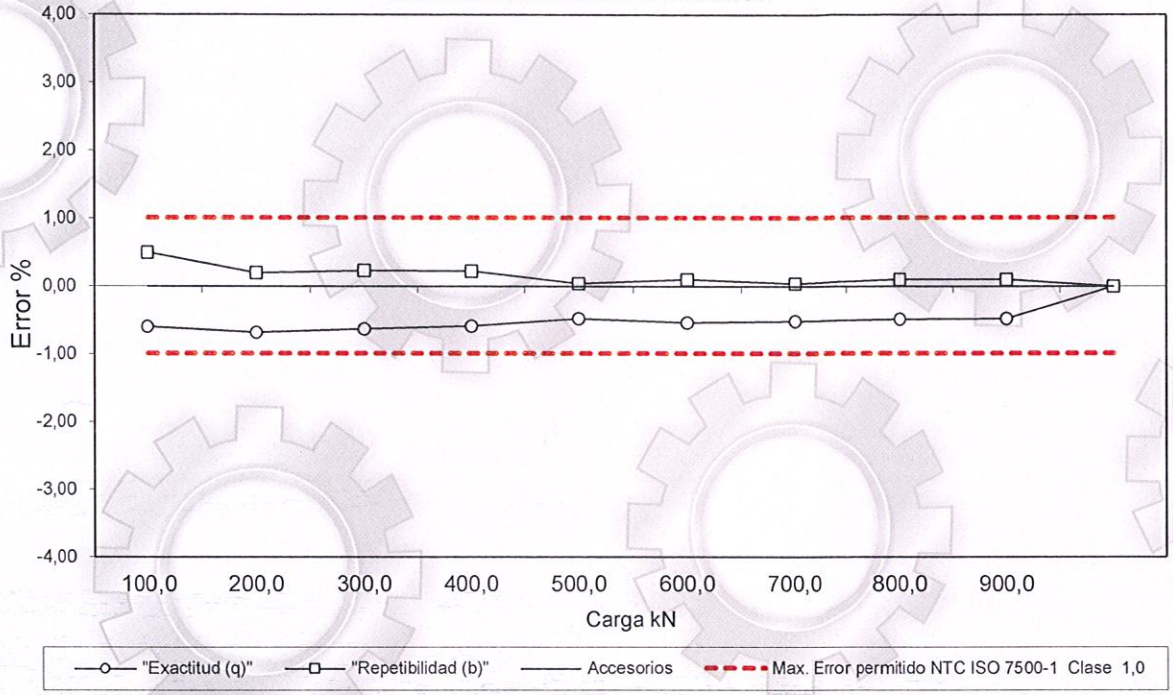
| Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga ($F_{i0}$): | L1 | L2 | L3 | L4 |
|---|---|---|---|---|
| | -0,18 | -0,25 | -0,50 | |

| | Cero $F_0$ | Reversibilidad (v) | Repetibilidad (b) | Exactitud (q) | Accesorios |
|---|---|---|---|---|---|
| Máximos errores encontrados (%) | -0,02 | No se determino | 0,50 | -0,68 | No se determino |
| Máximos errores permitido para clase : 1 | ± 0,1 | ± 1,5 | 1,0 | ± 1,0 | 1,50 |
| Norma Técnica Colombiana NTC ISO 7500-1 2003-03-26 Numeral: | 6.4.5 | 6.4.8 | 6.5.2 | 6.5.1 | 6.4.6 |

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

**FECHA DE CALIBRACION:** 1 de mayo de 2023

### GRAFICO COMPARATIVO DE ERROR




**ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA SE CLASIFICA COMO:**

***CLASE 1 DEL 10 % HASTA EL 100 % DE SU CAPACIDAD MAXIMA***

**TRAZABILIDAD :**

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST**, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST**, CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CERTIFICADOS POR CENAM, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA EUROPEA EN-10.002-3.

**Equipos utilizados en la calibraciòn**

| *Equipo* | *Fabricante* | *Modelo* | *Serie* | *Capacidad* | *Stiker Calibración* |
|---|---|---|---|---|---|
| Celda de carga | LEXUS | DSK-MA-BN | C8059982 | 1000 kN | 6718 |
| Modulo Digital | OHAUS | T71XW | B427776512 | 4,00000 mVN | 6718 |

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: **F-0538**
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- La máquina de ensayos deberá ser calibrada inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Si la máquina de ensayos es reubicada, se deberá repetir la calibración. Igualmente, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud de la carga, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración
5.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración **INGETEST** no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.