

# Informe de Ensayo de Laboratorio

Los ensayos fueron realizados en las instalaciones de Nebka-Lab.

**Reporte: 202309-AD06-D**

**Cliente:** FOM

**Contacto de cliente:** Daniel Ramirez

**Email de contacto de cliente:** dramirezc@fibropticasdemexico.com

## Información del producto

**Clasificación:**

Cable Planta Externa

**Tamaño de la muestra:**

4000 M

**Código del producto:**

FOSPC-048-F-ADSSJ1E-00002

**Descripción:**

ADSS 48 F CUBIERTA SENCILLA

**Lote:**

WO-6069046 | WO-6066070

WO-6069038

## Información de la prueba

**Temperatura (°C)/Humedad relativa(%)  
en la realización de los ensayos:**

33 / 43

**Cantidad de pruebas:**

15

**Fecha recepción de muestra:**

28/08/2023

**Fecha de realización de ensayos:**

31/08/2023

**Fecha de elaboración de informe:**

01/09/2023

**Tipo de informe:**

Mecánico, Físico, Ambiental y Óptico

## Equipo de medición:

**Equipo:** ENVIR OTDR 8000

**Fabricante:** Photon Kinetics

**Modelo:** 86301-10

**Normativa:** ITU-T G.650.1, IEC 60793-1-22, -40, -45, IEC 62033, TIA FOTP-78, 133 and 191

**Repetibilidad:** ≤ 0.01 dB

**Equipo:** Strain Analysis

**Fabricante:** Photon Kinetics

**Modelo:** 2800

**Normativa:** ITU-T L.14, IEC 60793-1-22, TIA FOTP-38

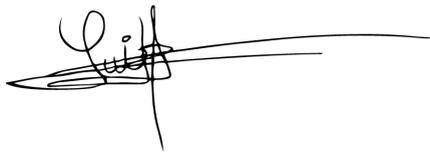
**Repetibilidad:** ≤ 0.01 dB

## Objetivo:

Validar el desempeño de la muestra ante los ensayos de Penetración de agua, Abrasión al marcaje, Abrasión a la chaqueta, Torsión, Impacto, Repetición de flexión, Compresión, Tensión, Coeficiente de atenuación, Poleas, Resistencia a la intemperie, Goteo, Doblez a altas y bajas temperaturas, Ciclos de temperatura y Verificación de construcción física en base a ficha técnica y/o dibujo técnico.

## Probado

Luis Fernando Oliva  
Ingeniero de laboratorio



## Revisado

Fernanda Escalante  
Coordinador de laboratorio.



\* Los resultados se relacionan sólo con la muestra que se recibió por parte del cliente la cual fue sometida a prueba

\*\* Sin la aprobación del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

\*\*\* En la versión D se agregaron los logos de la ema y la nota al pie sobre los ensayos no certificados.

## Ensayos Óptico, Físico, Mecánico y Ambiental

Ensayo	Parámetro	Criterio de aceptación	Resultado	Conclusión
Penetración de agua*	NMX-I-213-NYCE 7.4	La muestra no deberá presentar filtración de agua en 1m de longitud.	Sin filtración de agua en 1m.	<b>Aceptado</b>
Abrasión al marcaje	GR-20-CORE 6.2.1	La declaración impresa (Marcaje), incluidas las marcas de longitud, debe ser legible después de la prueba y la muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la cubierta.	Marcaje es legible	<b>Aceptado</b>
Abrasión a la chaqueta*	IEC-60794-1-21/22 2015 E2A	La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.	El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>
Torsión*	NMX-I-213-NYCE 7.6	≤ 0.05 dB / La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.	0.01694 dB / El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>
Impacto*	NMX-I-213-NYCE 7.10	≤ 0.05 dB / La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.	0.01269 dB / El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>
Repetición de flexión*	NMX-I-213-NYCE 7.9	≤ 0.05 dB / La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.	0.00586 dB / El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>
Compresión*	NMX-I-213-NYCE 7.5	≤ 0.15 dB / La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.	0.01766 dB / El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>
Tensión*	NMX-I-213-NYCE 7.8	≤ 0.05 dB / ≤ 0.33 %	0.0263 dB / 0.1404 %	<b>Aceptado</b>
Coefficiente de atenuación*	Anexo Técnico 2 Adquisición y Servicio de Fibra Óptica Oscura CFE	0.35 dB/km / 0.22dB/km	0.339 dB/km / 0.190 dB/km	<b>Aceptado</b>

\*Los ensayos señalados no están certificados ante la ema.

## Ensayos Óptico, Físico, Mecánico y Ambiental

Ensayo	Parámetro	Criterio de aceptación	Resultado	Conclusión
Poleas*	NMX-I-213-NYCE 7.12	$\leq 0.2$ dB / $\leq 0.15$ dB	0.0340 dB / 0.0158 dB	<b>Aceptado</b>
Resistencia a la intemperie*	ICEA-S-110-717 7.8	La chaqueta conservará al menos el 80% de su alargamiento y resistencia a la tracción originales	83.55% / 12.48MPa	<b>Aceptado</b>
Goteo*	NMX-I-213-NYCE 7.3	No debe existir en el papel secante evidencia de escurrimiento del compuesto.	Sin escurrimiento	<b>Aceptado</b>
Dobleza a altas y bajas temperaturas*	NMX-I-213-NYCE 7.7	$\leq 0.15$ dB / La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.	0.06314 dB / El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>
Ciclos de temperatura*	NMX-I-213-NYCE 7.11	$\leq 0.15$ dB / La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.	0.13074 dB / El cable no presenta roturas o grietas	<b>Aceptado</b>

\*Los ensayos señalados no están certificados ante la ema.



# Informe de Ensayo de Laboratorio

## Penetración de agua



Rendimiento Ambiental



Penetración de Agua

### Información de prueba:

Última calibración: 22/4/2022 Equipo: Equipo para ensayo de penetración de agua

No. de Identificación: NBK-CS-02

### Descripción del ensayo:

El ensayo de penetración de agua mide el grado en que el agua puede penetrar en una muestra de cable sometida a una altura determinada de agua durante un periodo de tiempo específico.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar filtraciones de agua en 1m.

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.4

Tiempo de remojo (min): 10

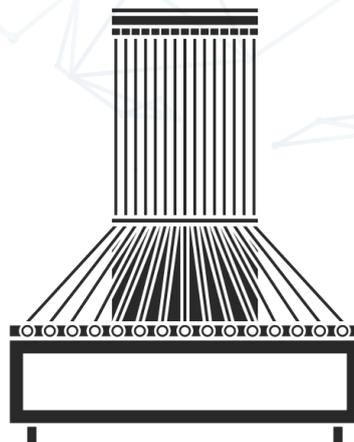
Altura del agua de remojo (cm) 10

Presión del agua (mca): 1

Longitud de la muestra (m): 1

Tiempo (h): 1

### Equipo de prueba:



### Resultados de aceptación:

**Criterio de aceptación:** La muestra no debe presentar filtraciones de agua

**Resultados:** Sin filtración de agua en 1m.

**Conclusión:** Aceptado

## Penetración de agua

### Anexo



## Verificación de construcción física



### Información de prueba:

Última calibración: 17/04/2023 Equipo: Micrómetro digital Mitutoyo / Calibrador digital Mitutoyo

No.de Identificación: NBK-ID-06 / NBK-ID-07

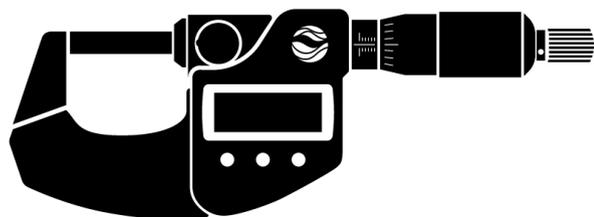
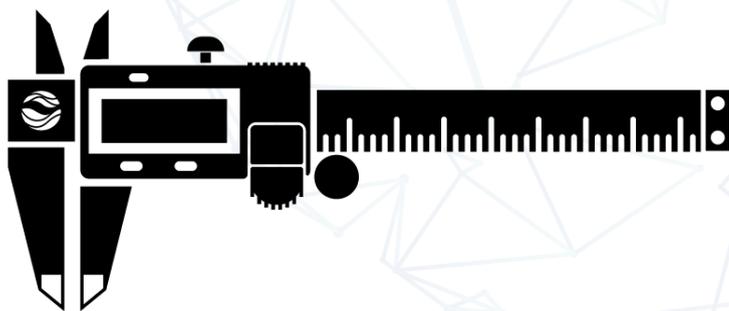
### Descripción del ensayo:

Validar la muestra contra los requerimientos del cliente

### Criterio de aceptación:

N/A

### Equipo de prueba:



## Verificación de construcción física

Parámetros	Equipo	Pedido	Estándar	Tolerancia	Real	Resultados
Diámetro del cable (mm)	Micrómetro digital Mitutoyo	11.10	ASTM D4565	± 0.4 mm	11.20	Acceptado
Color de la chaqueta	Examinación Visual	Negro	ICEA-S-110-640	NA	Negro	Acceptado
Material de la chaqueta	Examinación Visual	MDPE	Especificaciones del cliente	NA	MDPE	Acceptado
Cantidad de tubo semi apretado	Examinación Visual	4	ICEA-S-110-640 3.2	NA	4	Acceptado
Color Tubo semi apretado	Examinación Visual	Azul, Naranja, Verde, Café	TIA-598 D	NA	Azul, Naranja, Verde, Café	Acceptado
Diámetro de tubo semi apretado (mm)	Calibrador digital Mitutoyo	2.4	ASTM D4565	NA	2.4	Acceptado
Material Tubo Semi apretado	Examinación Visual	PBT	Especificaciones del Cliente	NA	PBT	Acceptado
Número de fibras	Examinación Visual	48	Especificaciones del cliente	NA	48	Acceptado
Número de Fibras por Tubo Semi apretado	Examinación Visual	12	Especificaciones del cliente	NA	12	Acceptado
Color de fibras	Examinación Visual	Azul, Naranja, Verde, Café, Gris, Blanco. Rojo, Negro, Amarillo, Violeta, Rosa y Aqua	TIA-598 D	NA	Azul, Naranja, Verde, Café, Gris, Blanco. Rojo, Negro, Amarillo, Violeta, Rosa y Aqua	Acceptado
Diámetro del recubrimiento	Examinación Visual	1.55	Especificaciones del Cliente	± 0.2	1,70	Acceptado
Miembro de refuerzo	Examinación Visual	FRP	Especificaciones del Cliente	NA	FRP	Acceptado
Diámetro de Miembro de Refuerzo	Calibrador digital Mitutoyo	2.6	Especificaciones del Cliente	NA	2.6	Acceptado
Número de Ripcords	Examinación Visual	2	Examinación Visual	NA	2	Acceptado
Cinta de Bloqueo de Agua	Examinación Visual	Si	Examinación Visual	NA	Si	Acceptado
Hilo de Bloqueo de Agua	Examinación Visual	Si	Examinación Visual	NA	Si	Acceptado
Aramida	Examinación Visual	Si	Examinación Visual	NA	Si	Acceptado
Peso de 1 metro de aramida	Balanza Analítica	NA	Especificaciones del Cliente	NA	2.81gr	Acceptado

## Abrasión al marcaje resistente al agua



### Información de prueba:

Última calibración: 22/4/2022 Equipo: Equipo para ensayo de abrasión

No.de Identificación: NBK-CE-01

### Descripción del ensayo:

El propósito de este ensayo es determinar la capacidad de las marcas de la cubierta de un cable de fibra óptica para resistir la abrasión cuando ésta incluye agua.

### Criterio de aceptación:

La declaración impresa (marcaje), incluidas las marcas de longitud, deberá ser legible después de la prueba y la muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.

### Parámetros

GR-20-CORE 6.2.1

Longitud del cable (m): 1

Velocidad (ciclos/min): 55

Carga Aplicada (N): 5

Ciclos: 12

Agua: si

### Equipo de prueba:



### Resultados de aceptación:

**Criterio de aceptación:** La declaración impresa, incluidas las marcas de longitud, deberá ser legible después de la prueba y la muestra no debe presentar grietas, hendiduras otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.

**Resultado:** Marcaje es legible

**Conclusión:** Aceptado



# Informe de Ensayo de Laboratorio

## Abrasión al marcaje resistente al agua

### Anexo:



## Abrasión a la chaqueta



### Información de prueba:

Última calibración: 22/4/2022 Equipo: Equipo para ensayo de abrasión

No.de Identificación: NBK-CE-01

### Descripción del ensayo:

El objetivo de este ensayo es determinar la capacidad de la cubierta de un cable de fibra óptica para resistir la abrasión.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.

### Parámetros

IEC-60794-1-21/22 2015 E2A

Longitud del cable (m): 1

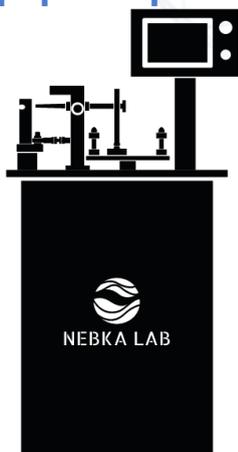
Velocidad (ciclos/min): 55

Carga Aplicada (N): 5

Ciclos: 12

Diámetro de la aguja (mm): 1

### Equipo de prueba:



### Resultados de aceptación:

**Criterio de aceptación:** La muestra no debe presentar grietas, hendiduras otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.

**Resultado:** El cable no presenta roturas o grietas

**Conclusión:** Aceptado



## Abrasión a la chaqueta

Anexo:



## Torsión



### Información de prueba:

Última calibración: 26/5/2022

Equipo: Equipo para ensayo de torsión al cable

No.de Identificación: NBK-CA-01

### Descripción del ensayo:

El ensayo de torsión del cable evalúa con ciclos continuos de 180° la transmisión óptica y los cambios mecánicos que pueden ocurrir en el cable durante su instalación.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta. Cualquier aumento en la atenuación deberá ser menor a 0.05 dB

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.6

Ciclos: 10

Grados de torsión: 180°

Longitud del cable: 2 m

### Equipo de prueba:



### Resultados ópticos 1550 nm:

Criterio de aceptación: 0.05 dB

Resultado 1er ensayo: 0.01694 dB

Resultado 2 do ensayo: 0.01151dB

Conclusión: **Aceptado**

### Resultados de apariencia:

Criterio de aceptación: La chaqueta no deberá

presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.

Resultado: El cable no presenta roturas o grietas

Conclusión: **Aceptado**

## Torsión

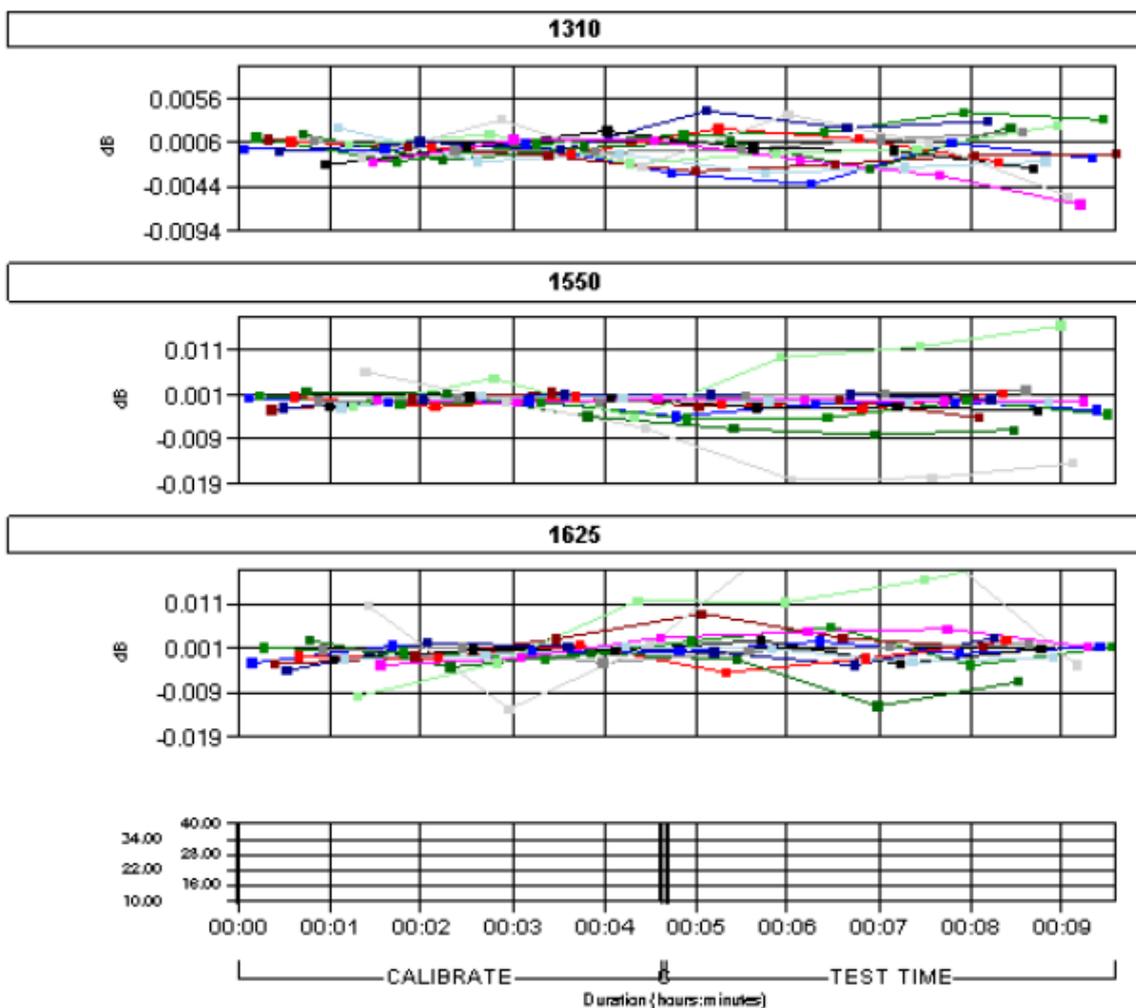
### Evidencia y anexos:

#### 1er ensayo

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.00415
1550	0.01694
1625	0.02811



## Torsión

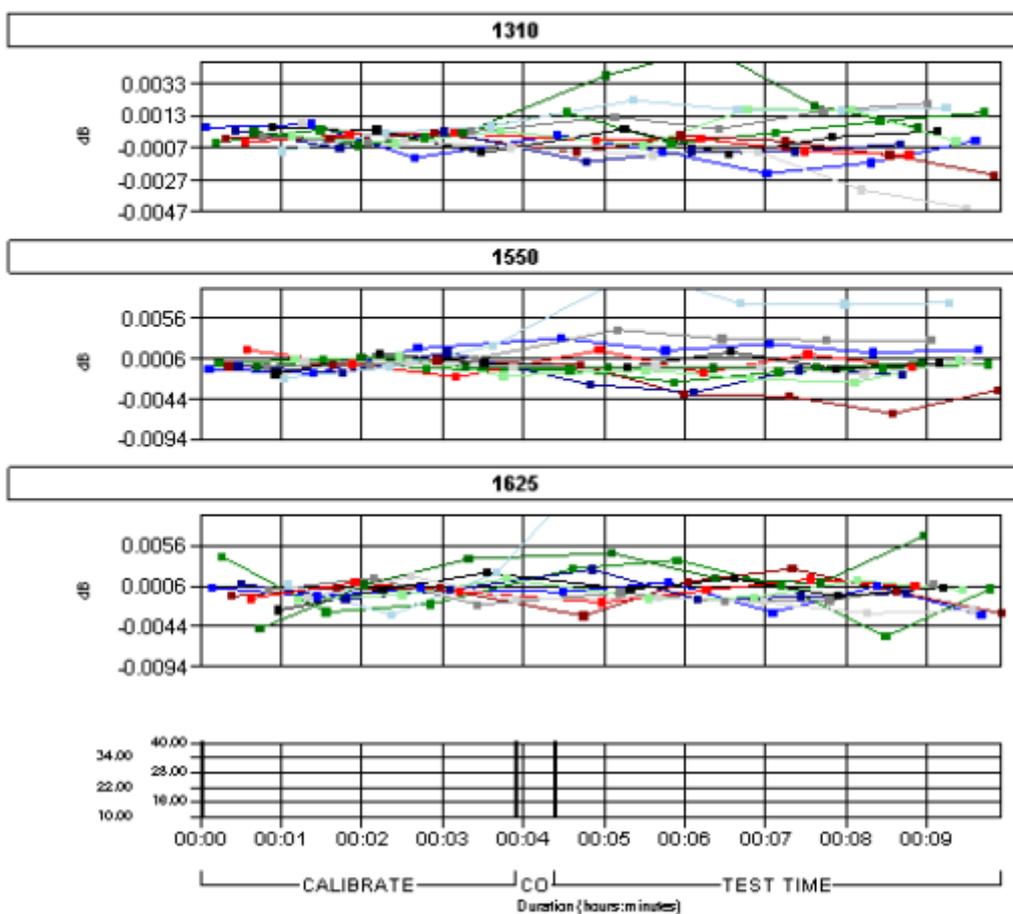
### Evidencia y anexos:

### 2 do ensayo

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.00552
1550	0.01151
1625	0.02390



## Impacto



### Información de prueba:

Última calibración: 22/4/2022

Equipo: Equipo para ensayo de impacto al cable

No.de Identificación: NBK-CF-03

### Descripción del ensayo:

El ensayo de impacto mide la transmisión óptica y los cambios mecánicos que pueden ocurrir cuando el cable, a temperatura ambiente, es sometido a un impacto perpendicular a su superficie. Se utiliza para evaluar la capacidad del cable para sobrevivir a las fuerzas de impacto que se pueden encontrar durante los esfuerzos de instalación, o durante el envío o la manipulación.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta. Cualquier aumento en la atenuación deberá ser menor a 0.05 dB

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.10

Cantidad impactos por zona: 2

Cantidad de zonas / Distancia entre cada zona (cm): 3 / 50

Posición de altura (mm)/Peso agregado (Kg): 150 / 5.5

Fuerza aplicada (Nm): 8

Peso del martillo (kg): 1.458

### Resultados ópticos 1550 nm:

Criterio de aceptación: 0.05 dB

Resultado 1er ensayo: 0.01269 dB

Resultado 2do ensayo: 0.00619 dB

Conclusión: **Aceptado**

### Resultados de apariencia:

Criterio de aceptación: La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.

Resultado: El cable no presenta roturas o grietas.

Conclusión: **Aceptado**

### Equipo de prueba:



## Impacto

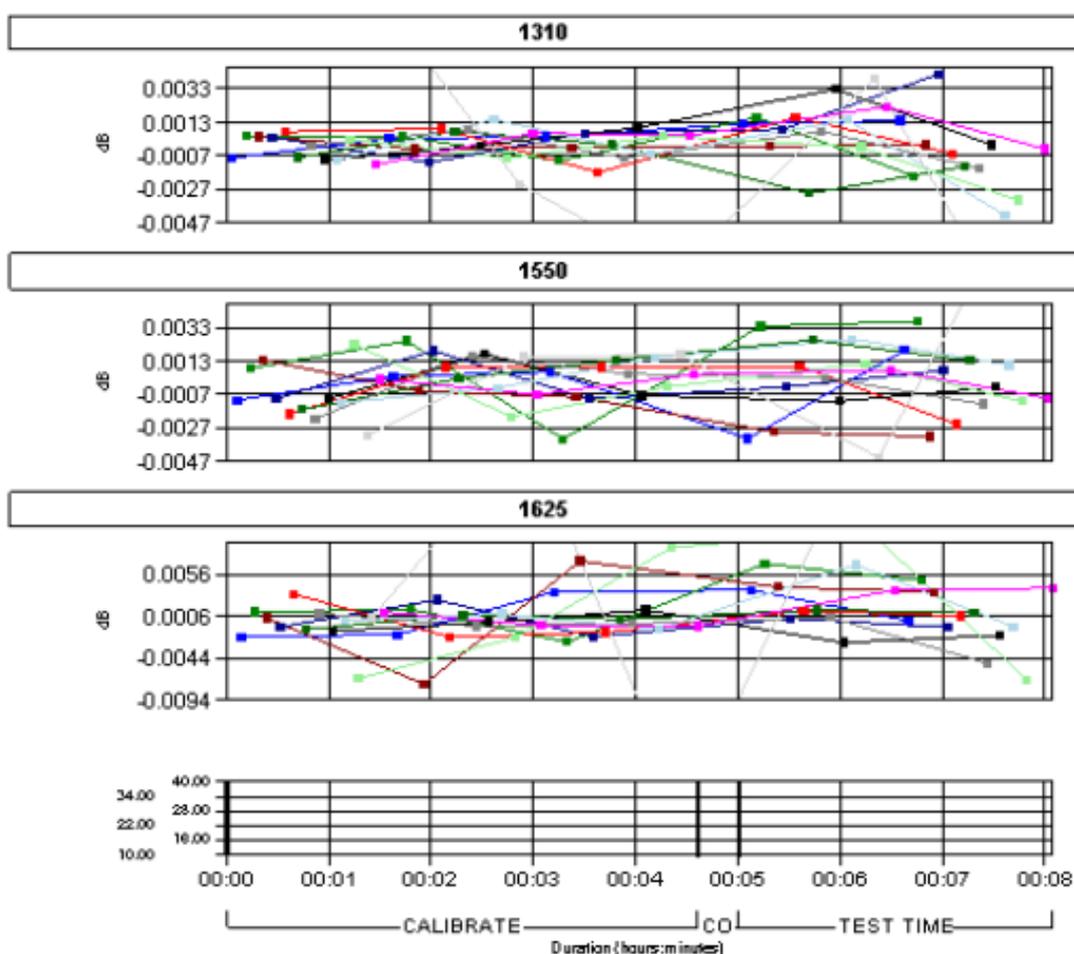
### Evidencia y anexos:

#### 1er ensayo

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.01255
1550	0.01269
1625	0.04741



## Impacto

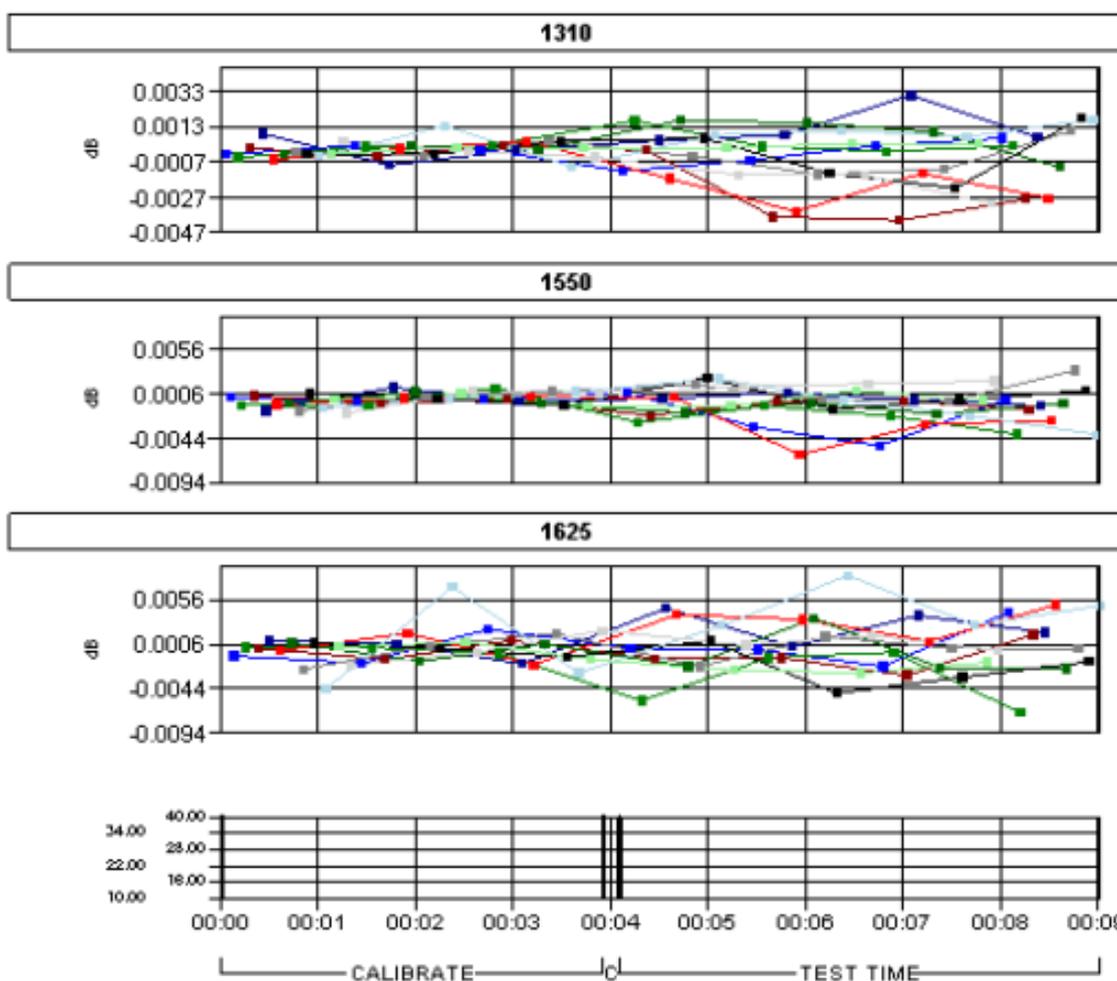
### Evidencia y anexos:

### 2do ensayo

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.00398
1550	0.00619
1625	0.00839



## Repetición de Flexión



### Información de prueba:

Última calibración: 22/4/2022 Equipo: Equipo para ensayo de repetición de flexión

No.de Identificación: NBK-CD-01

### Descripción del ensayo:

El ensayo de flexión cíclica para cables mide la capacidad de un cable para resistir la flexión a través de un arco de 180 ° durante un número prescrito de ciclos. Se utiliza para evaluar la capacidad del cable para resistir la flexión repetida que se puede encontrar durante los esfuerzos de instalación.

### Criterio de aceptación:

- La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta. Cualquier aumento en la atenuación deberá ser menor a 0.05 dB

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.9

Ciclos: 30

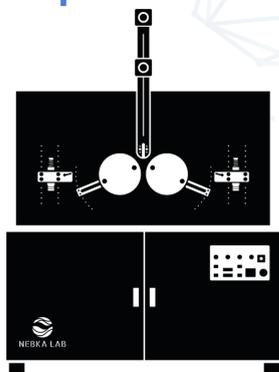
Velocidad (R\*min): 30

Diámetro del mandril (mm): 5\*d

Ángulo de curvatura (°): 180

Carga (kg): 5

### Equipo de prueba:



### Resultados ópticos 1550nm:

Criterio de aceptación: 0.05 dB

Resultado de 1er ensayo: 0.00586 dB

Resultado de 2 ensayo: 0.00558 dB

Conclusión: Aceptado

### Resultados de apariencia:

Criterio de aceptación: La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.

Resultado: El cable no presenta roturas o grietas

Conclusión: Aceptado

## Repetición de Flexión

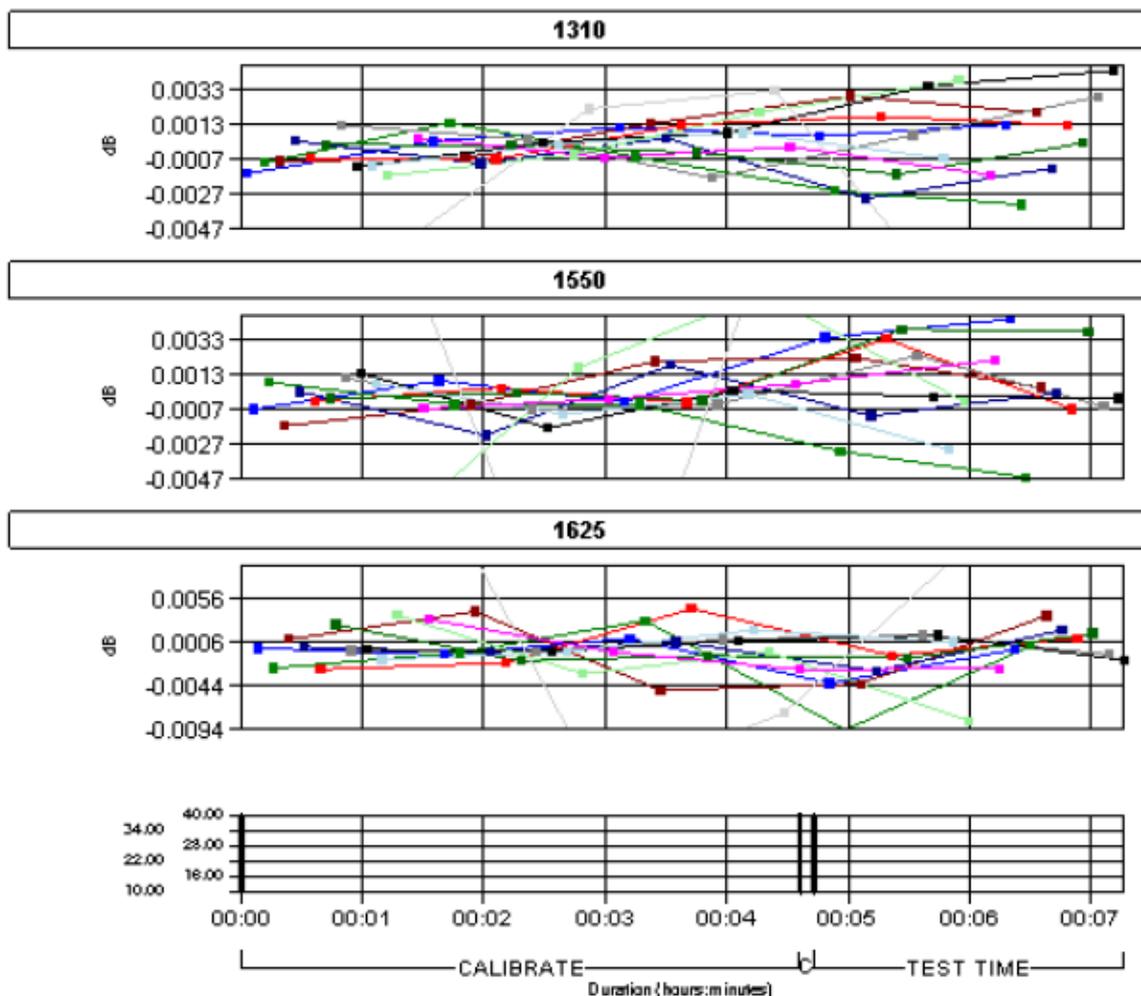
Evidencia y anexos:

### 1er ensayo

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.01029
1550	0.00586
1625	0.01331





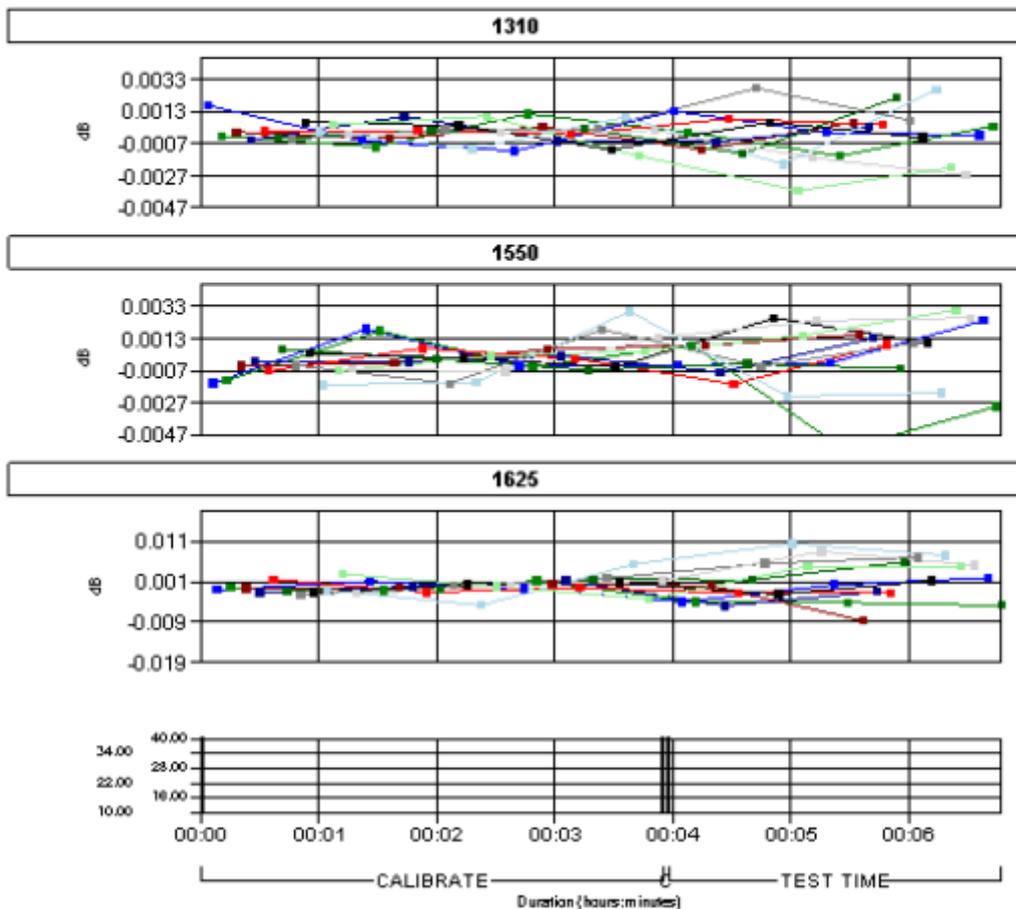
## Repetición de Flexión

### Evidencia y anexos:

### 2do ensayo

OTDR serial number 80000766  
OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.00363
1550	0.00558
1625	0.01066



## Compresión



### Información de prueba:

Última calibración: 21/7/2023 Equipo: Equipo para ensayo de compresión al cable

No.de Identificación: NBK-CS-01

### Descripción del ensayo:

El ensayo de compresión mide la transmisión óptica y los cambios mecánicos que pueden ocurrir cuando el cable se somete a una carga de compresión perpendicular al eje del cable.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta. Cualquier aumento en la atenuación deberá ser menor a 0.05 dB

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.5

Primera carga (N/cm): 440

Segunda carga (N/cm): 880

Tercera carga (N/cm): 1320

Cuarta carga (N/cm): 1760

Quinta carga (N/cm): 2220

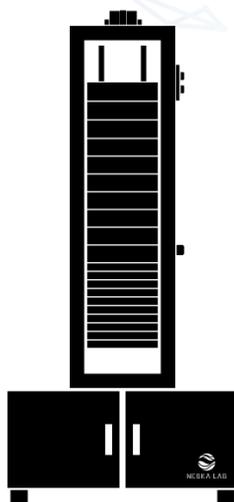
Sexta carga (N/cm): 1100

Tiempo de 1er a 4ta carga (min): 5

Tiempo quinta carga (min): 1

Tiempo sexta carga (min): 10

### Equipo de prueba:



### Resultados ópticos 1550nm:

Criterio de aceptación: 0.05 dB

Resultado de 1er ensayo: 0.01737 dB

Resultado de 2do ensayo: 0.01766 dB

Conclusión: **Aceptado**

### Resultados de apariencia:

Criterio de aceptación: La chaqueta no deberá presentar grietas, rasgaduras u otras aberturas visibles.

Resultado: El cable no presenta roturas o grietas

Conclusión: **Aceptado**

## Compresión

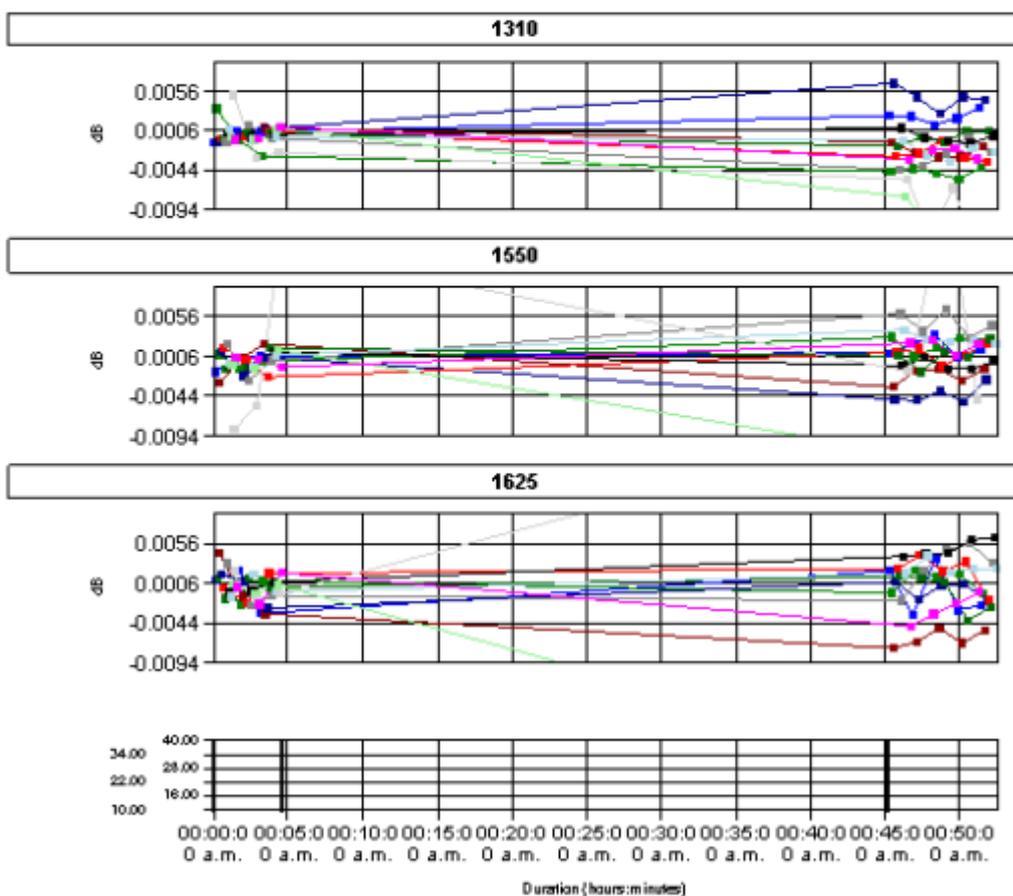
### Evidencia y anexos:

#### 1er ensayo

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.01480
1550	0.01737
1625	0.06487



## Compresión

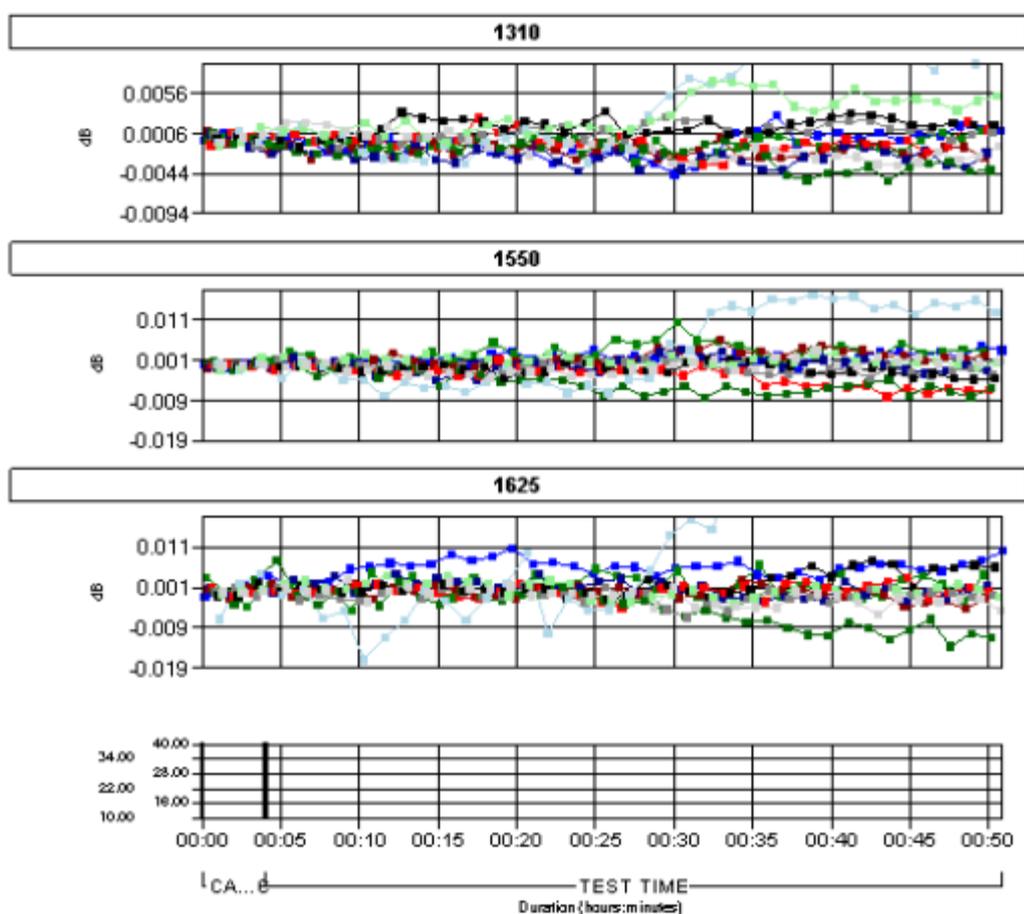
### Evidencia y anexos:

### 2do ensayo

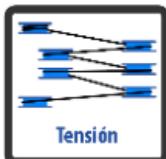
OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.01241
1550	0.01766
1625	0.04576



## Tensión



### Información de prueba:

Última calibración: 19/5/2023

Equipo: Equipo para tensión al cable

No.de Identificación: NBK-IF-02

### Descripción del ensayo:

En esta prueba, los cambios de transmisión mecánica y óptica que pueden ocurrir durante la carga de tensión aplicada se miden en función de las fuerzas que pueden ocurrir durante la instalación.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta. Cualquier aumento en la atenuación deberá ser  $\leq 0.05$  dB y  $\leq 33\%$  en Fiber Strain

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.8

Tensión máxima de operación (TMP): 5000 N

Tiempo de Carga de instalación (min): 10

### Equipo de prueba:





## Tensión

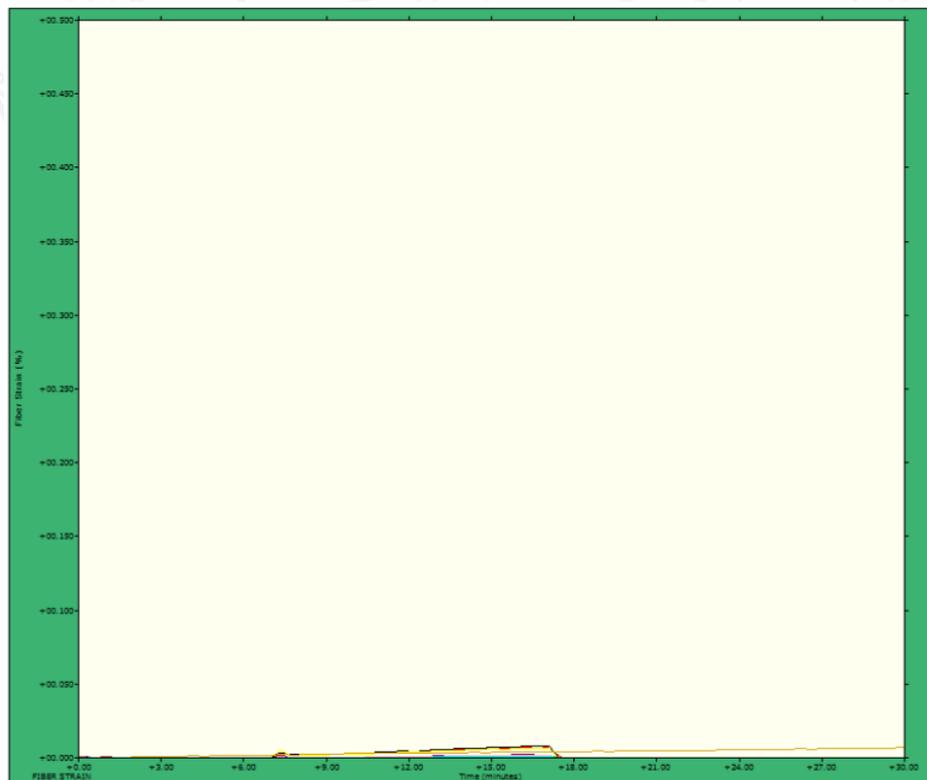
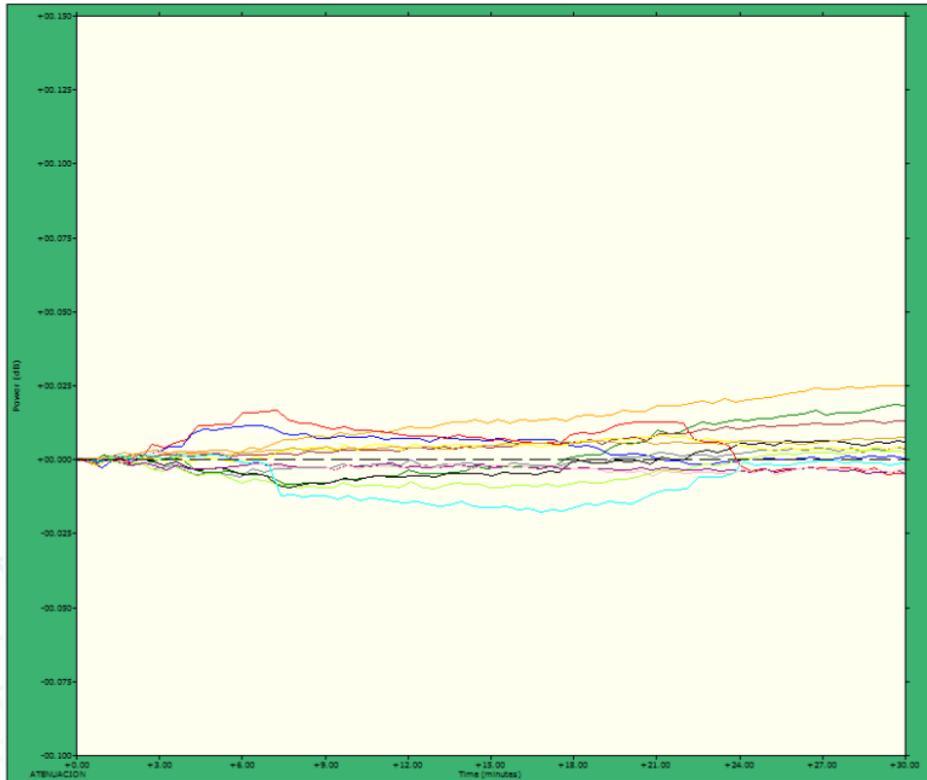
WO-6066070

Resultados ópticos después de TMP						
Fibra	Criterio de aceptación $\Delta$ atenuación (dB) 1550 nm ( $\leq 0.05$ )	Resultado $\Delta$ atenuación (dB) 1550 nm	Criterio de aceptación Fiber Strain (%)	Resultado Fiber Strain (%)	Conclusión $\Delta$ atenuación	Conclusión fiber strain
Azul	0.05	0.0115	0.33	0.0024	Aceptado	Aceptado
Naranja	0.05	0.0263	0.33	0.0027	Aceptado	Aceptado
Verde	0.05	0.0195	0.33	0.0026	Aceptado	Aceptado
Cafe	0.05	0.0141	0.33	0.0023	Aceptado	Aceptado
Gris	0.05	0.0060	0.33	0.0026	Aceptado	Aceptado
Blanco	0.05	0.0097	0.33	0.0024	Aceptado	Aceptado
Rojo	0.05	0.0166	0.33	0.0070	Aceptado	Aceptado
Negro	0.05	0.0095	0.33	0.0078	Aceptado	Aceptado
Amarillo	0.05	0.0086	0.33	0.0066	Aceptado	Aceptado
Violeta	0.05	0.0057	0.33	0.0027	Aceptado	Aceptado
Rosa	0.05	0.0056	0.33	0.0026	Aceptado	Aceptado
Aqua	0.05	0.0176	0.33	0.0028	Aceptado	Aceptado



## Tensión

### Evidencia y anexos:





## Tensión

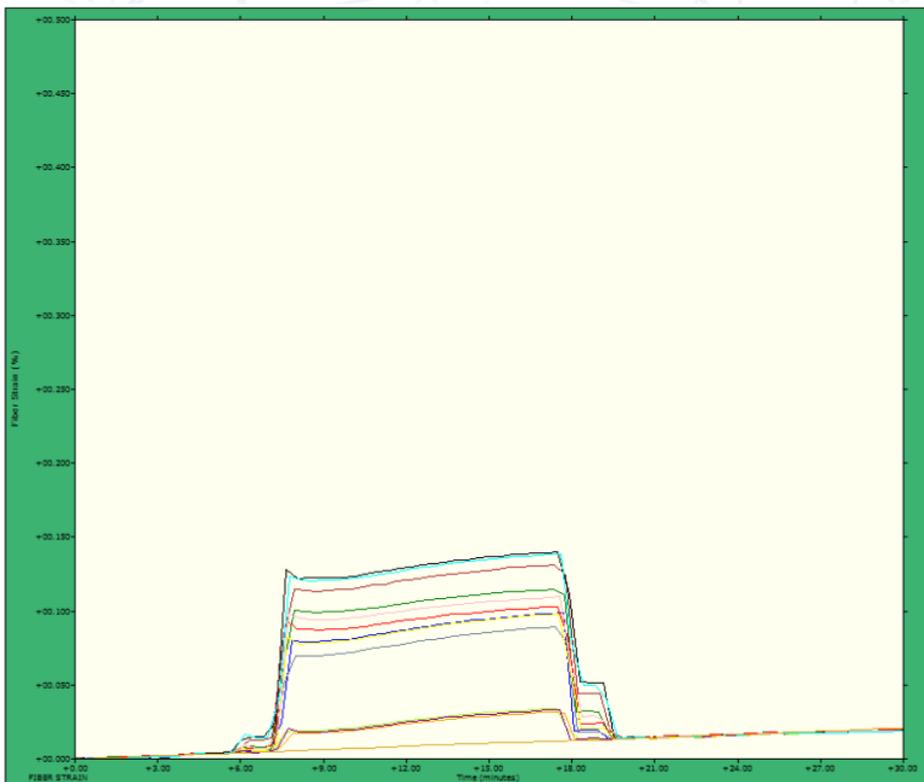
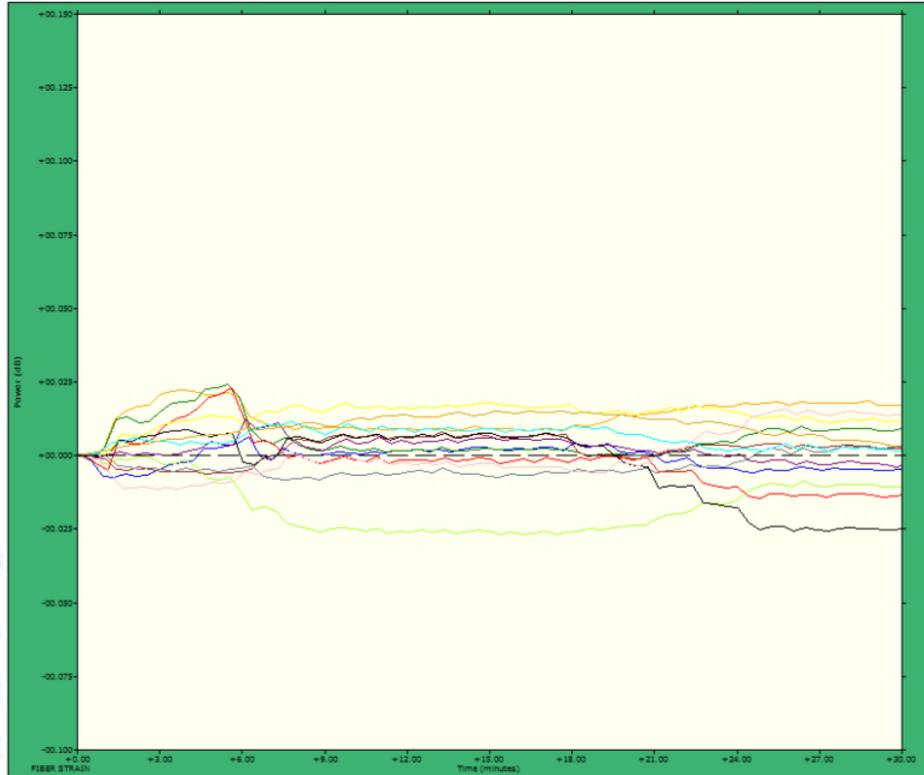
WO-6069038

Resultados ópticos después de TMP						
Fibra	Criterio de aceptación $\Delta$ atenuación (dB) 1550 nm ( $\leq 0.05$ )	Resultado $\Delta$ atenuación (dB) 1550 nm	Criterio de aceptación Fiber Strain (%)	Resultado Fiber Strain (%)	Conclusión $\Delta$ atenuación	Conclusión fiber strain
Azul	0.05	0.0074	0.33	0.0986	Aceptado	Aceptado
Naranja	0.05	0.0222	0.33	0.0318	Aceptado	Aceptado
Verde	0.05	0.0243	0.33	0.1147	Aceptado	Aceptado
Cafe	0.05	0.0079	0.33	0.1313	Aceptado	Aceptado
Gris	0.05	0.0082	0.33	0.0890	Aceptado	Aceptado
Blanco	0.05	0.0269	0.33	0.0342	Aceptado	Aceptado
Rojo	0.05	0.0228	0.33	0.1027	Aceptado	Aceptado
Negro	0.05	0.0258	0.33	0.1404	Aceptado	Aceptado
Amarillo	0.05	0.0179	0.33	0.0980	Aceptado	Aceptado
Violeta	0.05	0.0123	0.33	0.0333	Aceptado	Aceptado
Rosa	0.05	0.0160	0.33	0.1096	Aceptado	Aceptado
Aqua	0.05	0.0115	0.33	0.1388	Aceptado	Aceptado



## Tensión

### Evidencia y anexos:



## Coeficiente de atenuación



Tubo holgado	Fibra	Atenuación (Con referencia a ficha técnica)		Conclusion 1310 nm	Conclusion 1550 nm
		@1310nm	@1550nm		
		0.35 dB/km	0.22dB/km		
Azul	Azul	0.338	0.188	Aceptado	Aceptado
	Naranja	0.329	0.185	Aceptado	Aceptado
	Verde	0.332	0.182	Aceptado	Aceptado
	Cafe	0.332	0.183	Aceptado	Aceptado
	Gris	0.332	0.181	Aceptado	Aceptado
	Blanco	0.329	0.183	Aceptado	Aceptado
	Rojo	0.329	0.184	Aceptado	Aceptado
	Negro	0.332	0.185	Aceptado	Aceptado
	Amarillo	0.328	0.182	Aceptado	Aceptado
	Violeta	0.335	0.186	Aceptado	Aceptado
	Rosa	0.330	0.183	Aceptado	Aceptado
	Aqua	0.330	0.183	Aceptado	Aceptado



# Informe de Ensayo de Laboratorio

Tubo holgado	Fibra	Atenuación (Con referencia a ficha técnica)		Conclusion 1310 nm	Conclusion 1550 nm
		@1310nm	@1550nm		
		0.35 dB/km	0.22dB/km		
Naranja	Azul	0.335	0.190	Aceptado	Aceptado
	Naranja	0.331	0.186	Aceptado	Aceptado
	Verde	0.331	0.183	Aceptado	Aceptado
	Cafe	0.330	0.186	Aceptado	Aceptado
	Gris	0.328	0.182	Aceptado	Aceptado
	Blanco	0.330	0.181	Aceptado	Aceptado
	Rojo	0.330	0.183	Aceptado	Aceptado
	Negro	0.333	0.186	Aceptado	Aceptado
	Amarillo	0.326	0.183	Aceptado	Aceptado
	Violeta	0.329	0.185	Aceptado	Aceptado
	Rosa	0.336	0.188	Aceptado	Aceptado
	Aqua	0.330	0.185	Aceptado	Aceptado



# Informe de Ensayo de Laboratorio

Tubo holgado	Fibra	Atenuación (Con referencia a ficha técnica)		Conclusion 1310 nm	Conclusion 1550 nm
		@1310nm	@1550nm		
		0.35 dB/km	0.22dB/km		
Verde	Azul	0.328	0.182	Aceptado	Aceptado
	Naranja	0.331	0.184	Aceptado	Aceptado
	Verde	0.337	0.188	Aceptado	Aceptado
	Cafe	0.337	0.188	Aceptado	Aceptado
	Gris	0.329	0.182	Aceptado	Aceptado
	Blanco	0.332	0.185	Aceptado	Aceptado
	Rojo	0.329	0.183	Aceptado	Aceptado
	Negro	0.332	0.185	Aceptado	Aceptado
	Amarillo	0.333	0.185	Aceptado	Aceptado
	Violeta	0.333	0.185	Aceptado	Aceptado
	Rosa	0.336	0.188	Aceptado	Aceptado
	Aqua	0.337	0.188	Aceptado	Aceptado



# Informe de Ensayo de Laboratorio

Tubo holgado	Fibra	Atenuación (Con referencia a ficha técnica)		Conclusion 1310 nm	Conclusion 1550 nm
		@1310nm	@1550nm		
		0.35 dB/km	0.22dB/km		
Cafe	Azul	0.331	0.184	Aceptado	Aceptado
	Naranja	0.332	0.186	Aceptado	Aceptado
	Verde	0.328	0.181	Aceptado	Aceptado
	Cafe	0.334	0.185	Aceptado	Aceptado
	Gris	0.332	0.184	Aceptado	Aceptado
	Blanco	0.332	0.185	Aceptado	Aceptado
	Rojo	0.330	0.181	Aceptado	Aceptado
	Negro	0.330	0.184	Aceptado	Aceptado
	Amarillo	0.333	0.186	Aceptado	Aceptado
	Violeta	0.339	0.188	Aceptado	Aceptado
	Rosa	0.326	0.181	Aceptado	Aceptado
	Aqua	0.332	0.185	Aceptado	Aceptado

## Poleas



### Información de prueba:

Última calibración: 19/5/2023

Equipo: Equipo para tensión al cable

No.de Identificación: NBK-IF-02

### Descripción del ensayo:

El objetivo de la prueba de poleas es someter al cable ODAS a una acción simulada de tracción sobre una serie de poleas durante el tendido del cable en la instalación. Durante la instalación, el ODAS podría deformarse excesivamente. La(s) unidad(es) óptica(s) también podría(n) resultar dañada(s) y las fibras ópticas afectadas negativamente.

### Criterio de aceptación:

- El incremento máximo aceptable durante la prueba es de 0.2 dB y el incremento permanente es de 0.15 dB

### Parámetros

NMX-I-213-NYCE 7.12

Tensión (N): 1000

Desplazamiento (cm): 70

Numero de pases: 20

### Equipo de prueba:

### Resultados ópticos 1550nm:

Durante la prueba:

Criterio de aceptación (dB): 0.2

Resultados: 0.0340 dB

Conclusion: **Accepted**

Después de la prueba:

Criterio de aceptación (dB): 0.15

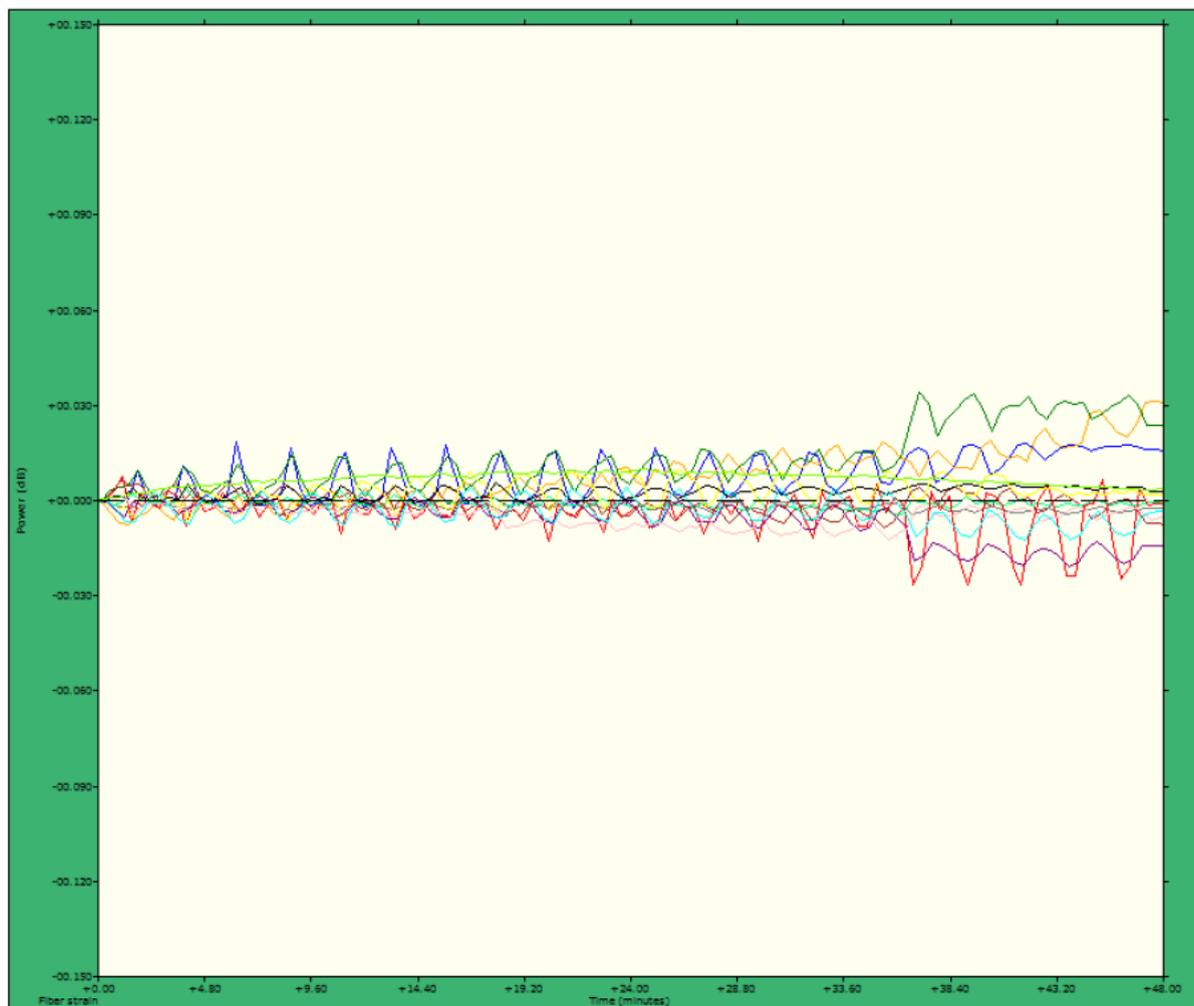
Resultados: 0.0158 dB

Conclusion: **Accepted**



## Poleas

### Anexo



## Resistencia a la intemperie



### Información de prueba:

Última calibración: 24/1/2023    Equipo: Equipo de tensión universal

No.de Identificación: NBK-IF-01

### Descripción del ensayo:

El ensayo mide la capacidad del material de la cubierta para mantener su integridad cuando se expone a la radiación solar durante largos períodos de tiempo, como los que se encuentran en las instalaciones aéreas. La fuente de luz será una o más lámparas de arco de xenón con cubierta de cuarzo que emiten radiación. Los arcos de xenón deben simular la luz diurna terrestre.

### Criterio de aceptación:

La cubierta deberá conservar al menos el 80% de su alargamiento y resistencia a la tracción originales cuando se ensaye de acuerdo con ICEA-S-110-717 7.36

### Parámetros

ICEA-S-110-717 7.8

Tipo de muestra: Dogbone

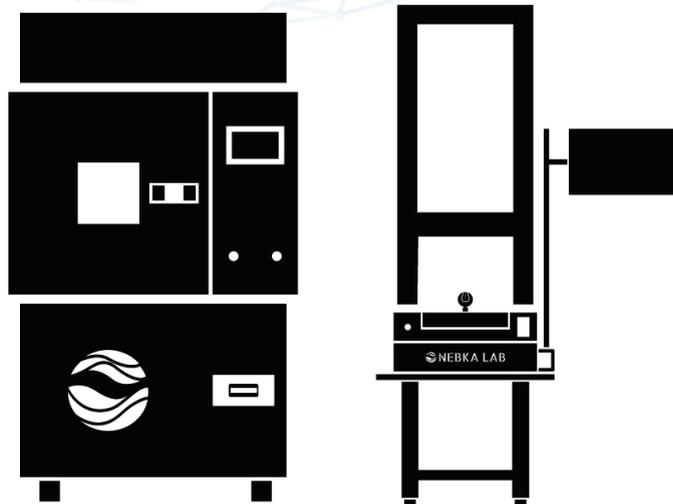
Filtro: Luz diurna

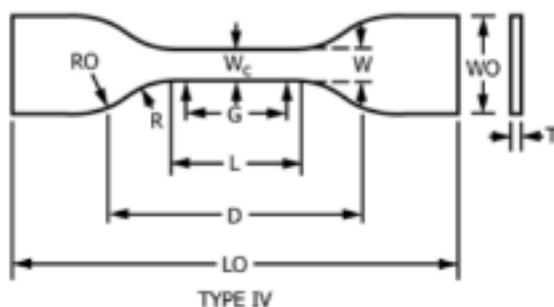
Irradiancia ( $W/(m^2 \cdot nm)$ ): 0.35

Tiempo de exposición (h): 720

Temperatura ( $^{\circ}C$ ): 63

### Test equipment:





Dimensiones de la muestra

Tipo de muestra	# de muestra	G(25)	W(6)	T	Superficie mínima de la sección transversal	% de elongación	Elongación (mm)	Resistencia a la tensión (MPa)	Resistencia a la tensión (N)
Sin envejecer	28-F	24.66	6	0.94	5.64	499.96%	123.29	15.57	87.85
	34-F	25.22	5.98	1.37	8.1926	564.08%	142.26	12.87	105.5
	41-F	24.82	6.01	1.25	7.5125	402.9%	100.11	12.48	93.8
Envejecida	25-F	24.99	6.03	0.93	5.60	95.24%	80.02	15.98	89.65
	27-F	25.04	5.95	1.29	7.67	91.53%	76.94	12.67	97.32
	42-F	25	5.95	1.17	6.96	83.55%	61.79	13.26	92.34

Tipo de muestra	# de muestra	Criterio de aceptación % de elongación	Criterio de aceptación Tensión (MPa)	Conclusión % de elongación	Conclusión Tensión (MPa)
Sin envejecer	28-F	400%	11	Aceptado	Aceptado
	34-F	400%	11	Aceptado	Aceptado
	41-F	400%	11	Aceptado	Aceptado
Aged	25-F	≥80% de su elongación original	≥80% de su elongación original	Aceptado	Aceptado
	27-F	≥80% de su elongación original	≥80% de su elongación original	Aceptado	Aceptado
	42-F	≥80% de su elongación original	≥80% de su elongación original	Aceptado	Aceptado

## Goteo



### Información de prueba:

Última calibración: 18/5/2022    Equipo: Equipo para ensayo de ciclos térmicos

No.de Identificación: NBK-CT-02

### Descripción del ensayo:

El ensayo de goteo mide la capacidad de los compuestos de relleno e inundación del cable para resistir el flujo a una temperatura elevada. Esta prueba es aplicable sólo a cables que contienen compuestos de relleno y / o inundación.

### Criterio de aceptación:

No debe existir en el papel secante evidencia de escurrimiento del compuesto.

### Parámetros:

NMX-I-213-NYCE 7.3

Temperatura (°C): 70

Tiempo (h): 24

Tamaño de muestra (mm): 300

Cantidad de muestras por cable (pz): 3

### Equipo de prueba:





## Goteo

Resultados perdida de gel			
Tubo holgado	Criterio de aceptación	Resultado	Conclusión
Azul	No debe existir en el papel secante evidencia de escurrimiento del compuesto.	Sin escurrimiento	Aceptado
Naranja	No debe existir en el papel secante evidencia de escurrimiento del compuesto.	Sin escurrimiento	Aceptado
Verde	No debe existir en el papel secante evidencia de escurrimiento del compuesto.	Sin escurrimiento	Aceptado
Cafe	No debe existir en el papel secante evidencia de escurrimiento del compuesto.	Sin escurrimiento	Aceptado

## Dobleza a altas y bajas temperaturas



### Información de prueba:

Última calibración: 18/5/2023    Equipo: Thermal cycle chamber testing equipment

No. de identificación: NBK-CHT-01

### Descripción del ensayo:

Determinar la capacidad de un cable de fibras ópticas para soportar dobleces con alta y baja temperatura.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la cubierta. Cualquier aumento de la atenuación debe ser inferior a 0.10 dB.

### Parámetros:

NMX-I-213-NYCE 7.7

Temperatura baja (°C): 0

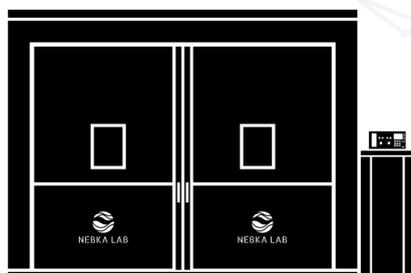
Tiempo a bajas temperaturas (h): 4

Temperatura alta (°C): 50

Tiempo a altas temperaturas (h): 4

Vueltas alrededor del mandril: 4

### Equipo de prueba:



### Resultados de apariencia:

**Criterio de aceptación:** La chaqueta no debe presentar grietas, roturas ni otras aberturas visibles.

**Resultados:** Sin grietas, desgarros ni otras aberturas visibles.

**Conclusión:** Aceptado

### Resultados ópticos 1550nm:

**Criterio de aceptación (dB):** 0.15

**Resultados:** 0.06314 dB

**Conclusion:** Accepted

## Doblez a altas y bajas temperaturas

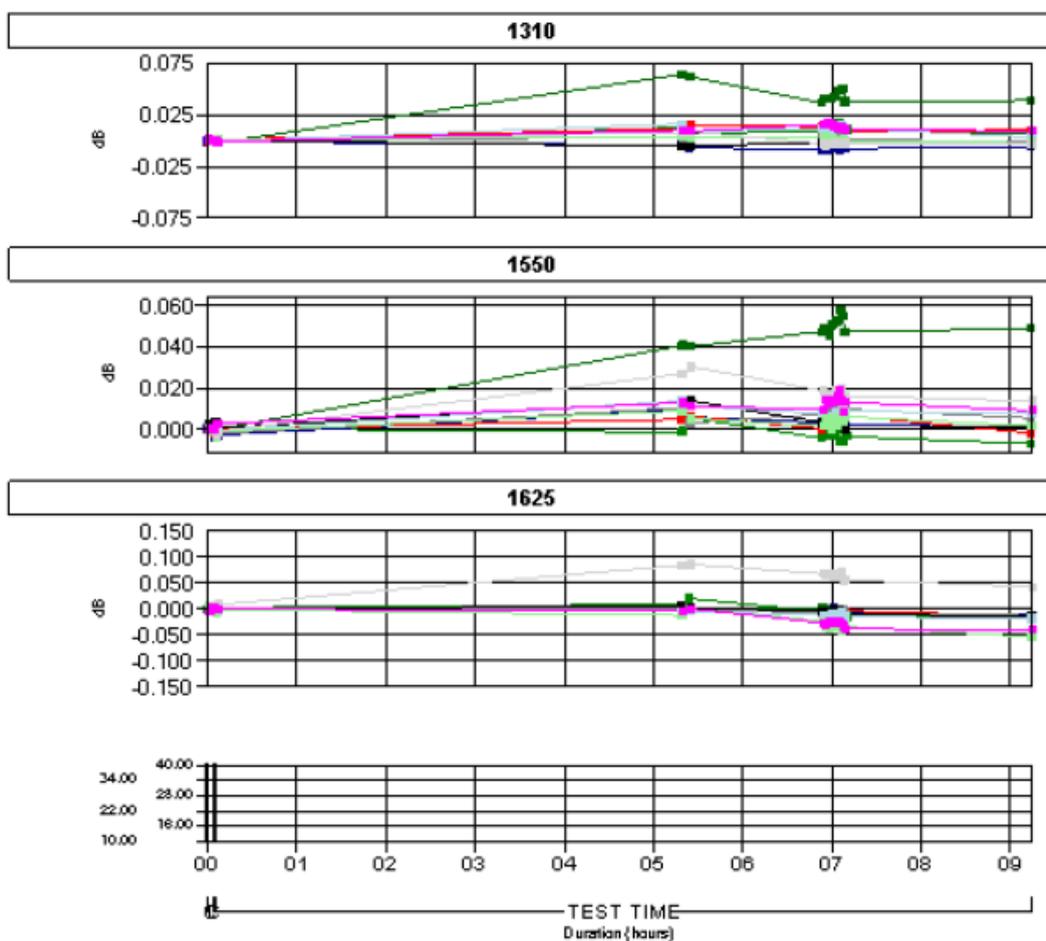
### Anexo:

#### Temperatura baja

OTDR serial number 80000766

OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.06369
1550	0.05745
1625	0.08500



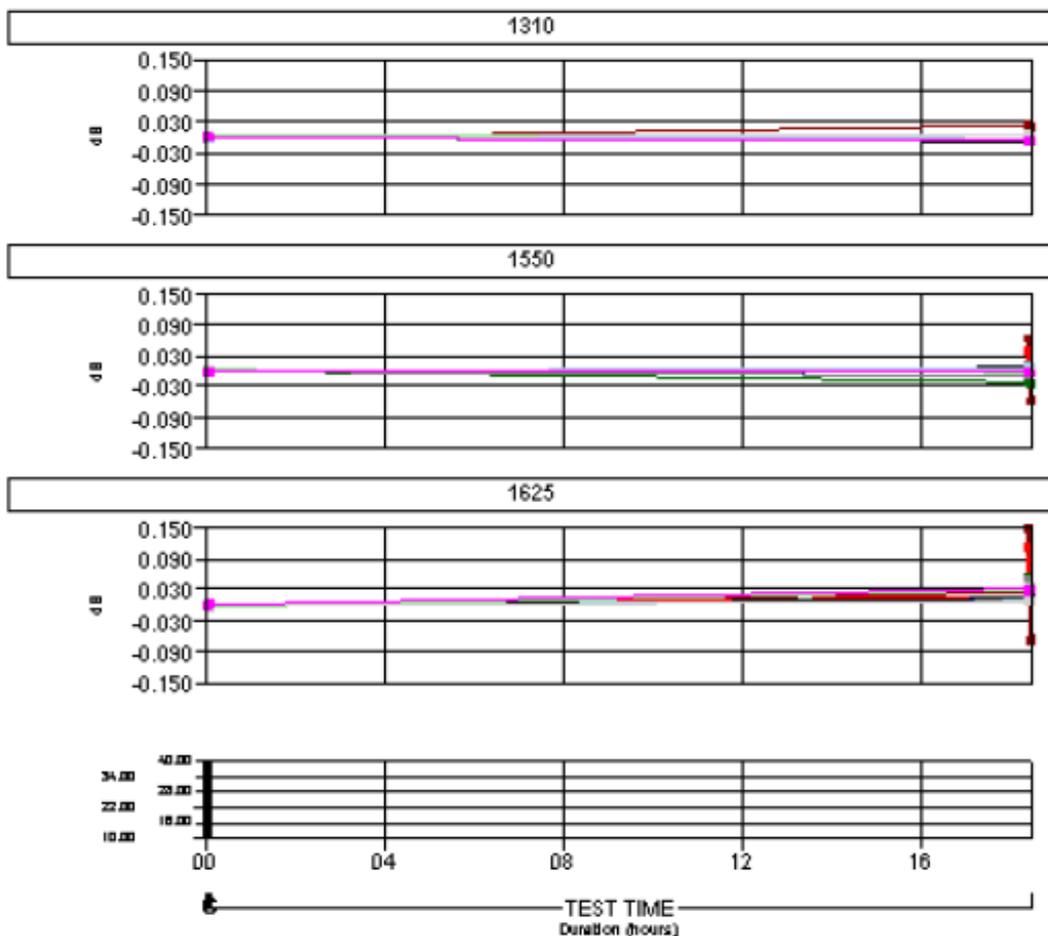


# Informe de Ensayo de Laboratorio

## Temperatura Alta

OTDR serial number 80000766  
OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.02650
1550	0.06314
1625	0.14903



## Ciclos de temperatura



### Información de prueba:

Última calibración: 18/5/2022 Equipo: Equipo de ensayo de ciclos térmicos

No.de Identificación: NBK-CHT-01

### Descripción del ensayo:

La prueba de ciclo de temperatura evalúa el rendimiento de atenuación de un cable de fibra óptica a temperaturas extremas, simulando el paso del tiempo a la intemperie, resistiendo tanto físicamente en su aspecto como en su estructura interna, sin que la fibra sufra pérdida de transmisión o atenuación fuera de los límites especificados.

### Criterio de aceptación:

La muestra no debe presentar grietas, hendiduras u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la cubierta. Cualquier aumento de la atenuación debe ser inferior a 0.15 dB.

### Parámetros:

NMX-I-213-NYCE 7.11

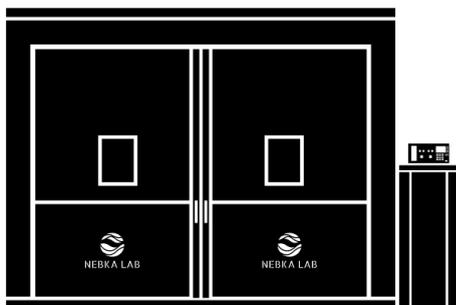
Tiempo por ciclo (h): 24

No. de ciclos: 4

Rango de temperatura (C°): -40 to 70

Tiempo de acondicionamiento: (h/°C): 24/21

### Equipo de prueba:



### Resultados ópticos 1550nm:

Criterio de aceptación (dB): 0.15

Resultados: 0.13074 dB

Conclusión: **Aceptado**

### Resultados de apariencia:

Criterio de aceptación: No debe haber grietas, hendiduras, desgarros u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.

Resultados: Sin grietas, hendiduras, desgarros u otras aberturas visibles en la superficie exterior de la chaqueta.

Conclusión: **Aceptado**

## Ciclos de temperatura

### Anexo:

OTDR serial number 80000766  
OTDR model 86301-10

Wavelength (nm)	Max. Loss (dB)
1310	0.03377
1550	0.13074
1625	0.19784

