

Mejoras e implicaciones de IEC 61300-3-35 Edición 3 para la inspección de conectores de fibra óptica

1.0 Introducción

La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, por sus siglas en inglés) es una organización de normalización reconocida a nivel mundial responsable de desarrollar y publicar normas internacionales en una amplia gama de tecnologías, incluida la fibra óptica. Las normas IEC son elaboradas por expertos en la materia a través del consenso, lo que garantiza la seguridad, la eficiencia, la fiabilidad, y la interoperabilidad de diversas tecnologías. Este documento técnico profundiza en las actualizaciones introducidas en IEC 61300-3-35 Edición 3, publicada en septiembre de 2022, que aborda la inspección visual de conectores de fibra óptica y transceptores de fibra óptica

El documento destaca las modificaciones en los criterios de fallo, incorpora una nueva categoría de conectores y clarifica la función de la inspección visual. El análisis, respaldado por datos empíricos, presenta una comprensión integral de las implicaciones de estos cambios para las partes interesadas en el campo del despliegue y mantenimiento de redes de fibra óptica.

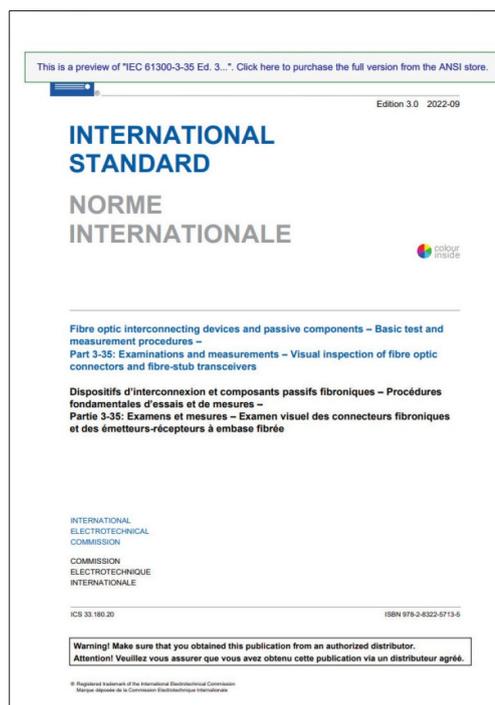


Figura 1: La 3ª edición de IEC61300-3-35 ya está disponible y contiene varios cambios críticos

2.0 Descripción general de la norma IEC 61300-3-35

IEC 61300-3-35 Edición 3 se centra en la inspección visual de conectores de fibra óptica y transceptores de fibra óptica. Se centra en la observación y clasificación de escombros, arañazos y defectos. La norma describe el procedimiento y los criterios para inspeccionar los extremos de fibra óptica para evaluar su limpieza e idoneidad para la integración en redes de fibra óptica.

Para obtener más información sobre la norma y su implementación, consulte el documento técnico de VIAVI titulado "[Lograr el cumplimiento de la norma IEC para la calidad de los conectores de fibra óptica mediante la automatización del proceso de inspección sistemática y proactiva de los extremos](#)", que está disponible marcando sobre el título anterior.

La norma IEC 61300-3-35 ha sido objeto de importantes revisiones en su tercera edición. Este documento técnico profundiza en estos cambios y destaca su impacto en la inspección de conectores de fibra óptica. El documento tiene como objetivo guiar a los arquitectos, ingenieros y administradores de redes en su selección de criterios de inspección y procesos de toma de decisiones al implementar redes de fibra óptica.

3.0 Cambios introducidos en la Edición 3

En las secciones siguientes se destacarán los cambios clave de la norma.

3.1 Cambios en los criterios de error

La edición 3 introduce tres modificaciones clave en los criterios de fallo:

a. Eliminación de las zonas de inspección C y D:

- La edición 3 elimina los criterios de fallo fuera de la zona de revestimiento, reduciendo el área de inspección en un 79%.

Edición 2 SM UPC		
Zona	Arañazos	Defectos
Zona A 0-25 µm	Falla si hay más de 0 arañazos	Falla si hay más de 0 defectos
Zona B 25-115 µm	Falla si la anchura es superior a 3 µm	<ul style="list-style-type: none"> • Falla si algún diámetro es superior a 5 µm • Falla si hay más de 5 defectos • Falla si el diámetro es inferior a 2 µm
Zona C 115-135 µm		
Zona D 135-250 µm		Falla si algún diámetro es superior a 10 µm

Edición 3 SM UPC		
Zona	Arañazos	Defectos
Zona A 0-25 µm	Falla si la anchura es superior a 3 µm	<ul style="list-style-type: none"> • Falla si algún diámetro es superior a 3 µm • Falla si hay más de 1 defectos • Excluir si el diámetro es inferior a 2 µm
Zona B 25-110 µm		Falla si el diámetro es superior a 25 µm

Sin criterios fuera de la zona de revestimiento El área de inspección se redujo en un 79%

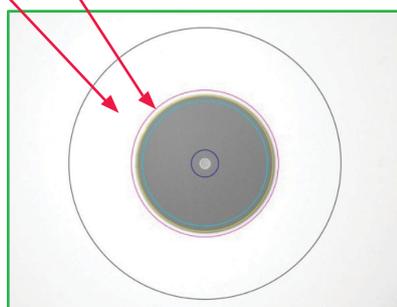


Figura 2: Comparación de las zonas utilizadas en la Edición 2 y la

3.1 Cambios en los criterios de fallo

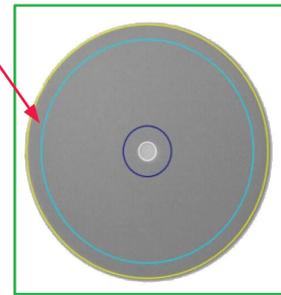
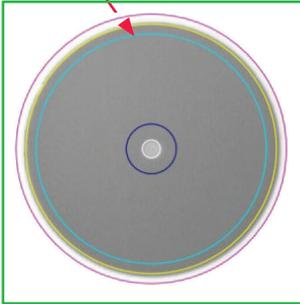
b. Ajuste del diámetro del límite de la zona B:

- El diámetro límite de la zona B se cambia de 25 - 115 µm a 25 - 110 µm, lo que implica a una reducción del 2% en el área de inspección.

Edición 2 SM UPC		
Zona	Arañazos	Defectos
Zona A 0-25 µm	Falla si hay más de 0 arañazos	Falla si hay más de 0 defectos
Zona B 25-115 µm	Falla si la anchura es superior a 3 µm	<ul style="list-style-type: none"> • Falla si algún diámetro es superior a 5 µm • Falla si hay más de 5 defectos • Falla si el diámetro es inferior a 2 µm
Zona C 115-135 µm		
Zona D 135-250 µm		Falla si algún diámetro es superior a 10 µm

Edición 3 SM UPC		
Zona	Arañazos	Defectos
Zona A 0-25 µm	Falla si la anchura es superior a 3 µm	<ul style="list-style-type: none"> • Falla si algún diámetro es superior a 3 µm • Falla si hay más de 1 defectos • Excluir si el diámetro es inferior a 2 µm
Zona B 25-110 µm		Falla si el diámetro es superior a 25 µm

Diámetro del revestimiento reducido en 5 µm El área total de inspección se redujo en un 2%



31 Cambios en los criterios de falla Continuación

c. Cambios en la cantidad y el tamaño de los defectos permitidos:

- Los arañazos y defectos en diferentes zonas están sujetos a nuevas especificaciones en la Edición 3, lo que permite más arañazos y defectos y más grandes.

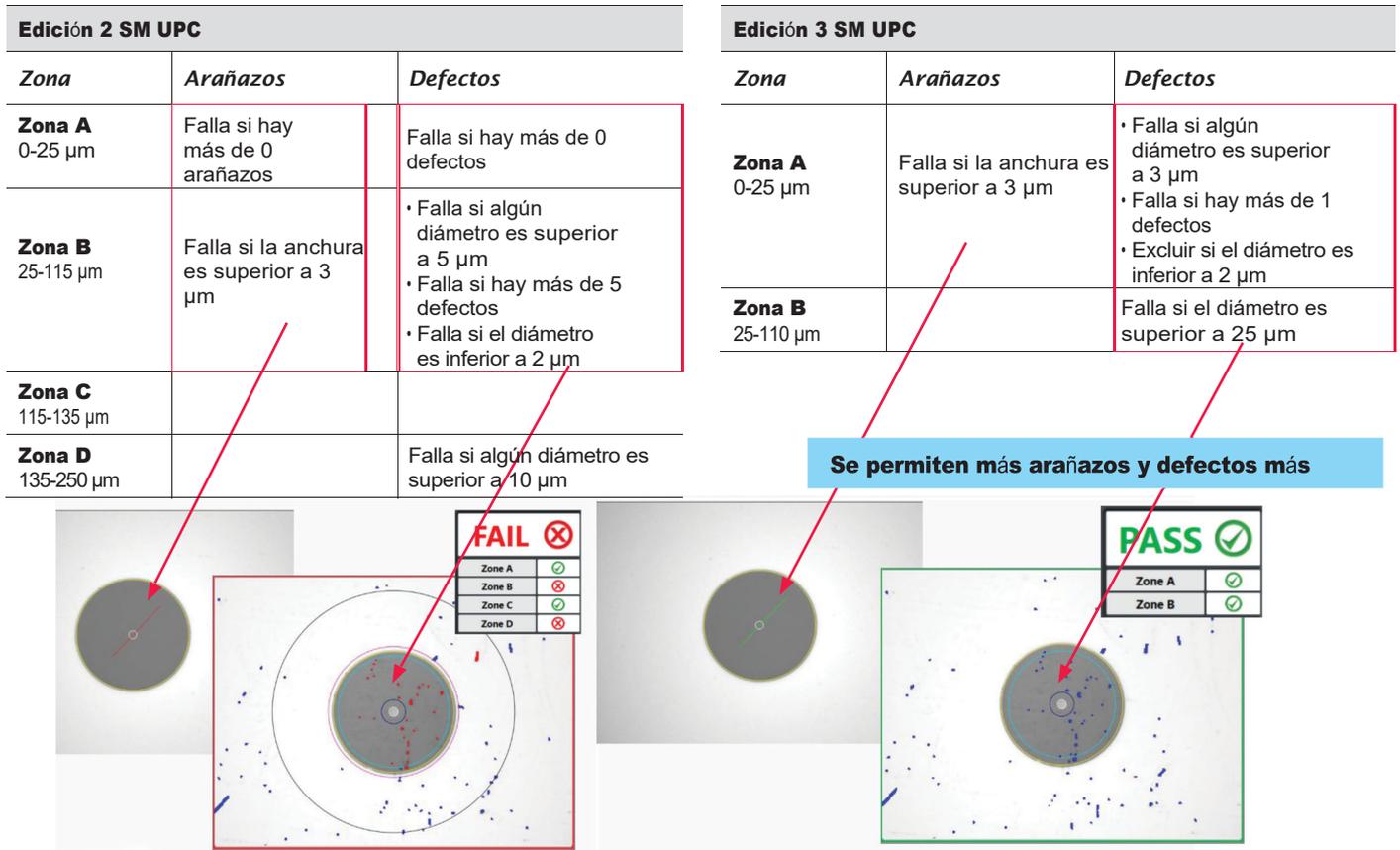


Figura 4: Ejemplo simple que muestra el impacto de los cambios en el tamaño y la cantidad de defectos

32 Inclusión de una nueva categoría de conector

En la Edición 3 se introduce una nueva categoría de conectores: conectores de PC monomodo con pérdida de retorno (RL) ≥ 35 dB. Esta adición tiene como objetivo el abarcar una gama más amplia de tipos de conectores, con ligeras diferencias en los criterios de arañazos en comparación con la categoría con RL de 26 dB.

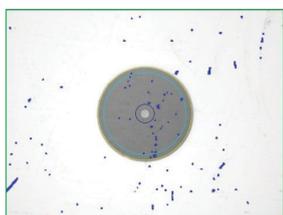
Edición 2 SM PC RL ≥ 35 dB		Edición 3 SM PC RL ≥ 35 dB		
<i>No especificado en edición 2</i>		Zona	Arañazos	Defectos
Zona A 0-25 μm	<ul style="list-style-type: none"> Falla si hay más de 0 arañazos Falla si cualquier ancho es superior a 4 μm Excluir si la anchura es inferior a 3 μm 	<ul style="list-style-type: none"> Falla si algún diámetro es superior a 3 μm Falla si más de 1 Defectos Excluir si la anchura es inferior a 2 μm 	Nuevo en edición 3	
Zona B 25-115 μm		<ul style="list-style-type: none"> Falla si algún diámetro es superior a 25 μm 		
Edición 3 SM PC RL ≥ 26 dB				
Zona	Arañazos	Defectos	Pequeña diferencia entre las categorías RL 35 y 26 dB	
Zona A 0-25 μm	<ul style="list-style-type: none"> Falla si hay más de 2 arañazos Falla si cualquier ancho es superior a 4 μm Excluir si la anchura es inferior a 3 μm 	<ul style="list-style-type: none"> Falla si diámetro más de 3 μm Falla si hay más de 1 defecto Excluir si la anchura es inferior a 2 μm 		
Zona B 25-115 μm		<ul style="list-style-type: none"> Falla si algún diámetro es superior a 3 μm 		

Figura 5: La edición 3 presenta una nueva categoría de conector

33 Clarificación de la función de la inspección visual

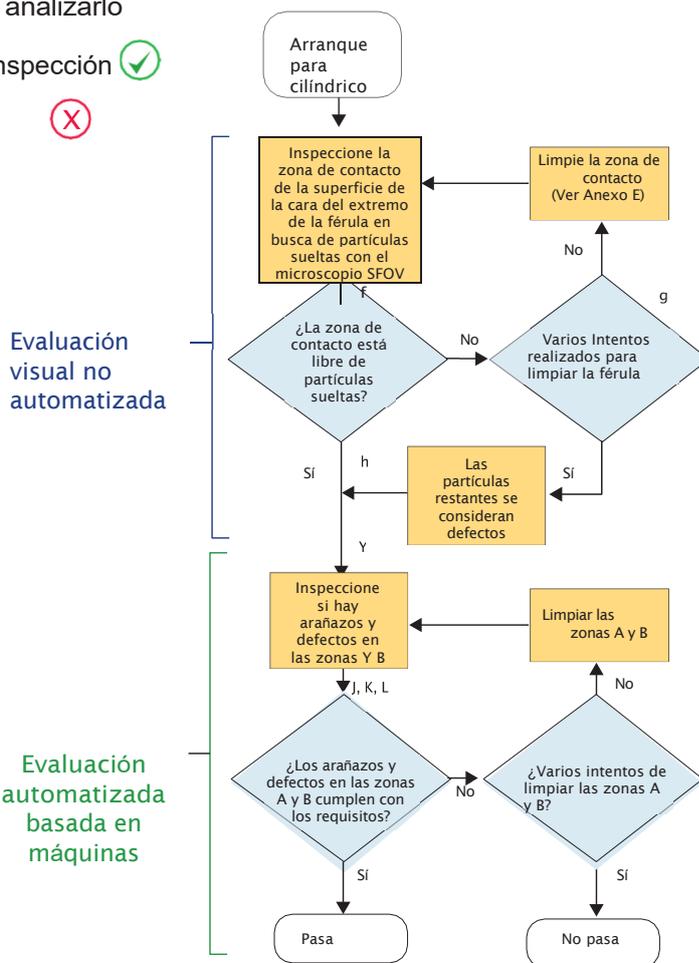
La edición 3 aclara aún más el papel de la inspección visual, enfatizando su importancia en la evaluación preliminar. El análisis automatizado se recomienda solo después de varios intentos de limpieza, y la falla del análisis automatizado requiere una nueva limpieza y un nuevo análisis. El concepto de inspección antes de conectarse (IBYC) sigue siendo un requisito previo crucial.

1. Inspección visual basada en el ojo humano de la cara final en busca de partículas sueltas
2. Si está visualmente sucio → limpio, vuelva a inspeccionar visualmente
3. Análisis automatizado solo después de varios intentos de limpieza
4. Si el análisis automatizado indica no limpio, vuelva a analizarlo
5. Si el análisis automatizado pasa → conector pasa la inspección ✓
6. Si se produce n fallo continuo → No pasa ✗



Inspección visual antes de la inspección

El fallo continuo del análisis automatizado da como resultado un fallo en la inspección. Sin embargo, un conector que no pasa la inspección aún puede ponerse en servicio después de pasar las pruebas de rendimiento óptico. Es crucial tener en cuenta que fallar el paso de inspección puede provocar fallos en las pruebas de rendimiento óptico.



1535.900.0623

Figura 6: La edición 3 cambia el flujo de trabajo y agrega el potencial para evaluar el rendimiento óptico de un conector

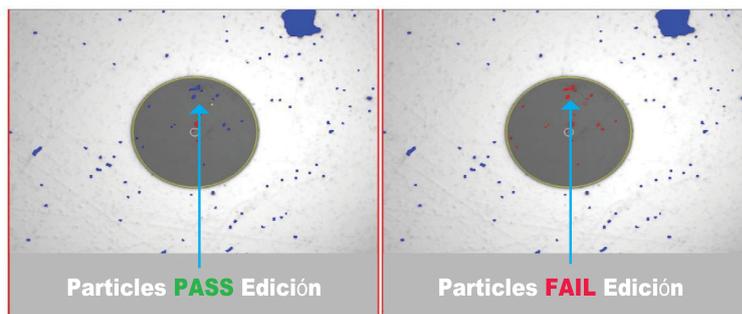
4.0 Análisis comparativo y datos empíricos

VIAMI recopiló imágenes de conectores SC/UPC y SC/APC en su mayoría limpios y las analizó utilizando los criterios de la edición 2 y la edición 3. El enfoque en fibras mayoritariamente limpias reconoce el valor de la inspección automatizada en escenarios en los que la fiabilidad del ojo humano es limitada. El análisis tuvo como objetivo destacar las diferencias en los resultados aprobados y rechazados en las dos ediciones.

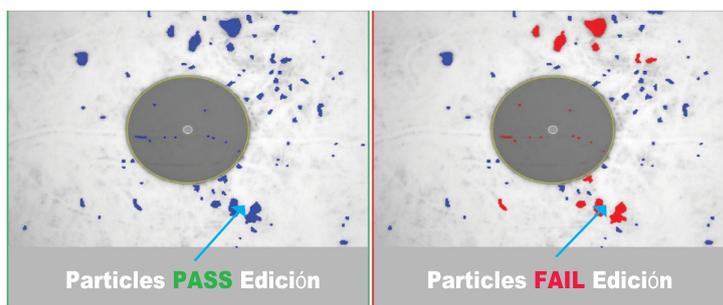
4.1 Ejemplos y resultados

Se analizaron varios ejemplos para ilustrar el impacto de los criterios actualizados:

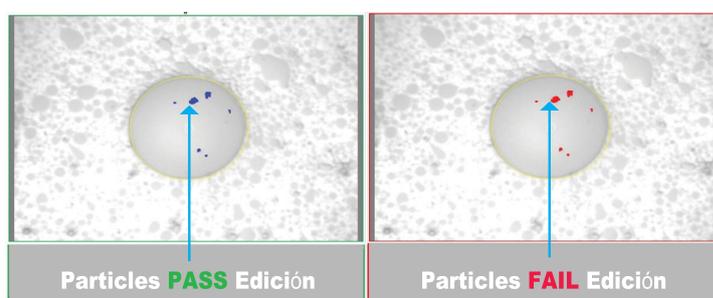
1. Ejemplo 1: Un conector con numerosos defectos de menos de 25 micras en la zona B. Mientras que la Edición 2 falla debido a defectos de más de 5 micras, la Edición 3 pasa ya que no hay límite para defectos de menos de 25 micras.



2. Ejemplo 2: Un conector con defectos fuera del revestimiento de fibra. La Edición 2 falla debido a defectos de más de 10 micras en la Zona D, pero la Edición 3 pasa ya que ningún criterio se extiende más allá de la Zona B.



3. Ejemplo 2a: Una férula MT multifibra con múltiples defectos. La edición 2 falla debido a un defecto de más de 5 micras, mientras que la edición 3 pasa sin límite de defectos de menos de 25 micras.



42 Análisis comparativo

VIAVI llevó a cabo un exhaustivo análisis comparativo utilizando una amplia gama de imágenes que contenían diversos tipos de defectos, que abarcaban tanto conectores PC como APC. Este análisis, realizado sobre un tamaño de muestra considerablemente mayor, arrojó resultados importantes con respecto a las diferencias entre los criterios de la Edición 2 y la Edición 3.

Virola	Imágenes únicas	Pasa de la Edición 3	Pasa de la Edición 2	Criterios de análisis
SC/UPC	28	17 (61%)	8 (29%)	SM UPC (IEC 61300-3-35 Ed. 2.0) SM PC RL45 (Ed. 3 IEC-61300-3-35)
SC/APC	34	24 (71%)	8 (24%)	SM APC (IEC 61300-3-35 Ed. 2.0) SM APC RL45 (Ed. 3 IEC-61300-3-35)

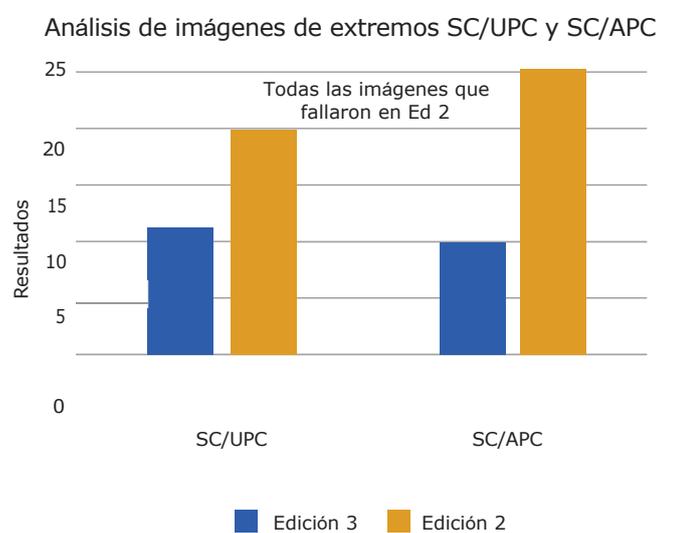
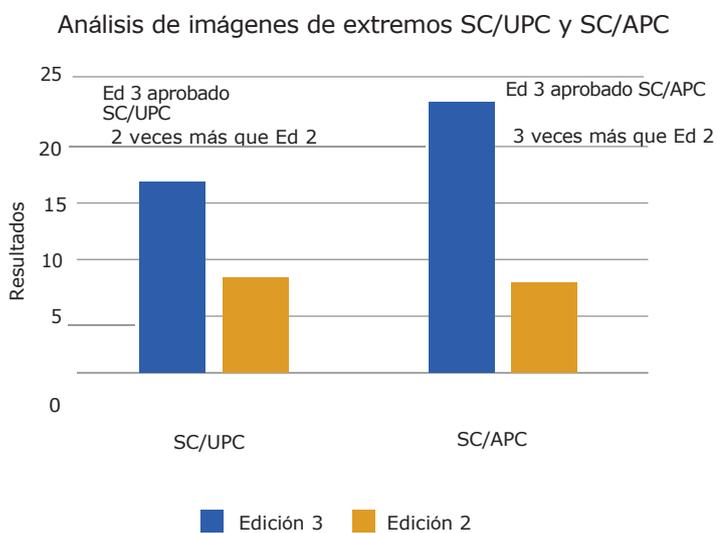


Figura 7: Resultados de un estudio en paralelo de conectores, siguiendo Ed2 y Ed3

Los resultados de este análisis ponen de manifiesto que los criterios de la Edición 3 llevan sistemáticamente a un número significativamente mayor de resultados aprobados, en comparación con los criterios de la Edición 2. El tamaño de muestra ampliado mejora la fiabilidad de estos hallazgos y subraya el impacto de las revisiones en los resultados de la inspección de los conectores.

5.0 Conclusión y recomendaciones

Sobre la base de un tamaño de muestra sustancial, el análisis empírico demuestra que los criterios de fracaso de la Edición 3 son más indulgentes que los de la Edición 2. Esta tolerancia ofrece como resultado un mayor número de conectores que pasan la inspección en la Edición 3. Sin embargo, esto también aumenta la posibilidad de que se pongan en servicio fibras ligeramente contaminadas. Los arquitectos, ingenieros, gerentes y grupos de adquisiciones de redes tienen la flexibilidad de elegir entre las dos ediciones al especificar los criterios de aceptación para la inspección de conectores de fibra óptica. Si bien los conectores que pasan la Edición 2 también pasarán la Edición 3, es posible que lo contrario no sea cierto. Un enfoque cauteloso sería continuar con la Edición 2 si está satisfecho con el rendimiento de la red existente. Por otro lado, los criterios de la Edición 3 pueden ofrecer más resultados de aprobación, pero pueden implicar un riesgo elevado de implementar conectores ligeramente contaminados. Las partes interesadas deben sopesar los beneficios de la posible reducción de las pruebas y la limpieza con la Edición 3 frente a la mayor confianza en el rendimiento de la red que se mantiene al adherirse a los criterios de la Edición 2.

Acceso a la norma IEC

Para aquellos interesados en obtener el estándar IEC 61300-3-35, está disponible para su compra a través de la tienda web de ANSI. Para acceder a los perfiles Edición 2 o Edición 3 para su uso con microscopios de inspección automatizados, las partes interesadas pueden ponerse en contacto directamente con VIAVI.



Contáctenos **+1 844 GO VIAVI**
(+1 844 468 4284)

Para llegar a la oficina de VIAVI más cercana, visite viasolutions.com/contact

© 2023 VIAVI Solutions Inc.
Las especificaciones y descripciones de los productos en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso. Patentado como se describe en viasolutions.com/patents IEC-61300-3-35-e3-fibra-inspection-wp-fit-nse-ae 30193835 900 0923

viasolutions.com