

# DIFERENCIAS DE PROTECCIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES NFPA 2112 Y NFPA 70E.

**DIFERENCIAS DE PROTECCIÓN ENTRE LOS**  
ESTÁNDARES NFPA 2112 Y NFPA 70E.

**Ing. Carlos Martínez Núñez.**  
Sección Elementos de Protección.  
Subdepartamento Seguridad y Tecnologías en el Trabajo.  
Departamento Salud Ocupacional.  
Instituto de Salud Pública de Chile.  
Octubre 2016.

---

# DIFERENCIAS DE PROTECCIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES NFPA 2112 Y NFPA 70E.

---

## 1. INTRODUCCIÓN.

Debido a los distintos procesos presentes en la industria, los trabajadores se encuentran expuestos a diversos factores de riesgos, los cuales pueden provocar lesiones o enfermedades profesionales, razón por la cual los riesgos del trabajo deben ser controlados de acuerdo a la jerarquía de los métodos de control, donde los elementos de protección personal (EPP), son la última medida de control a implementar en la empresa contra los llamados riesgos residuales.

Un elemento de protección personal que tiene cada vez más presencia en los lugares de trabajo es la ropa de protección que, dependiendo de múltiples factores, como por ejemplo: diseño, fabricación, niveles de protección, puede proteger al usuario contra riesgos específicos del trabajo que desempeñe. Debido a lo anterior, en el comercio es posible encontrar ropa de protección proveniente de diversos orígenes y certificada bajo distintos estándares de calidad.

En específico, la presente nota técnica tiene como objeto aclarar dudas y la aplicación específica de dos estándares técnicos de la NFPA<sup>1</sup> en relación a ropa de protección: contra arco eléctrico (NFPA 70E) y contra fuego repentino (NFPA 2112), sobre todo considerando que actualmente nuestro país no cuenta con entidades autorizadas por el ISP para prestar servicios de control y certificación de este tipo de EPP, lo que conlleva a que la certificación de origen de la ropa de protección contra arco eléctrico y contra fuego repentino deba ser validada en Chile.

## 2. OBJETIVO.

Aclarar, en términos de los requerimientos técnicos establecidos para los Elementos de Protección Personal (EPP), las diferencias existentes respecto de los estándares norteamericanos de la NFPA 2112, 2012 Edition (ropa de protección contra fuego repentino) y NFPA 70E, 2015 Edition (ropa de protección contra arco eléctrico).

## 3. DESARROLLO.

### 3.1. Problemática en torno a los estándares de estudio.

Como se indicaba en la introducción, actualmente el país no cuenta con entidades autorizadas por el ISP para prestar servicios de control y certificación de ropa de protección contra arco eléctrico y contra fuego repentino. Por tal motivo, y mientras se mantenga esta situación, el ISP ha estado validando la certificación de origen<sup>2</sup>.

---

1 National Fire Protection Association

2 Artículo 54 del D.S. N°594/99 del MINSAL

Principalmente para el proceso de validación de la certificación se han presentado postulaciones con ropa de protección que declara cumplir con estándares que se indican<sup>3</sup>:

NFPA 2112, 2012 Edition.	Standard on Flame-Resistant Garments for Protection of Industrial Personnel Against Flash Fire.
NFPA 70E, 2015 Edition.	Standard for Electrical Safety in the Workplace.

En términos generales, es importante indicar diferencias de consideración existentes entre ambas normativas, sobre todo en base a interpretaciones que se han dado en el mercado en cuanto a que éstas servirían para certificar ropa destinada a la protección de los mismos riesgos. Por ejemplo, la NFPA 2112 se refiere específicamente a la ropa de protección contra fuego repentino mientras que la NFPA 70E es una normativa general que establece criterios para la disposición de áreas seguras de trabajo cuando existen peligros derivados del trabajo con electricidad, en donde uno de sus puntos explicita requerimientos para ropa de protección y equipos que protegen otras partes del cuerpo contra arco eléctrico. Otra diferencia importante radica en el modelo de certificación, ya que contienen diferentes requisitos en relación a este proceso.

Tomando en consideración lo expuesto, a continuación se presenta una interpretación técnica respecto de que elemento es el que se estandariza con cada norma a través de un análisis específico de cada una de éstas, de forma de obtener respuesta de al menos, las siguientes inquietudes:

- ¿Si una prenda o ropa de protección cumple con una de las normas, entonces cumple por defecto con la otra?
- ¿Si se fabrica una prenda con tela certificada, entonces la prenda está certificada?
- ¿Bomberos pueden utilizar estas prendas para el combate de incendio?

### 3.1.1. NFPA 70E.

Como el objetivo de esta norma es proporcionar una forma de trabajo segura para los trabajadores en relación con los riesgos derivados del uso de la electricidad (lo que incluye prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad, requisitos que deben cumplir herramientas y equipos, dispositivos de bloqueo y EPP entre otras consideraciones), es importante explicitar algunos conceptos relacionados con el uso de la electricidad.

Según NFPA, la mayoría de los accidentes de trabajo se generan por arco eléctrico y no por shock eléctrico. El riesgo de arco eléctrico existe cuando un conductor eléctrico energizado, o partes de un circuito, están expuestos al ambiente o cuando se manipula de manera incorrecta un equipo energizado. Cuando se produce un arco eléctrico, la temperatura que se genera puede superar los 19.000 °C, generando consecuencias como quemaduras directas de la piel (causando la ignición de la ropa)<sup>4</sup>, pudiendo provocar la muerte del trabajador.

En relación específica con los EPP, la NFPA 70E considera que un traje de protección contra arco eléctrico es un sistema conformado por ropa de protección y equipos que protegen a todo el cuerpo (exceptuando manos y pies), cuyos requerimientos técnicos normativos se presenta a continuación<sup>5</sup>:

3 Si bien hasta la fecha el ISP ha recibido principalmente solicitudes de validación de certificación de origen para este tipo de prendas en base a lo que indica la NFPA, no implica que no sea posible validar la certificación de ropa de protección contra arco eléctrico y contra fuego repentino de origen europeo, canadiense, ISO, etc., dependiendo de las solicitudes presentadas.

4 Cada año más de 2.000 personas con quemaduras severas provocada por arco eléctrico, son atendidas por centros médicos [https://www.osha.gov/dte/grant\\_materials/fy07/sh-16615-07/electrical\\_hazards2.ppt](https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy07/sh-16615-07/electrical_hazards2.ppt)

5 Tabla 130.7(C)(14) Standards on Protective Equipment.

Ropa de protección contra arco eléctrico	ASTM <sup>6</sup> F1506 – Standard Performance Specification for Flame Resistant and Arc Rated Textile Material for Wearing Apparel for Use by Electrical Workers Exposed to Momentary Electric Arc and Related Thermal Hazards.
	ASTM <sup>6</sup> F2257 - Standard Guide for Home Laundering Care and Maintenance of Flame, Thermal and Arc Resistant Clothing.
	ASTM <sup>6</sup> F1449 – Standard Guide for Industrial Laundering of Flame, Thermal and Arc Resistant Clothing.

La tabla anterior indica tres estándares para la ropa de protección contra arco eléctrico, donde sólo una de éstas hace referencia a una categorización o clasificación de acuerdo al nivel de protección entregado (ASTM F1506), con la salvedad que ésta establece requisitos de diseño y métodos de ensayo asociados específicamente a la resistencia al fuego de los textiles que conforman la prenda de protección contra arco eléctrico y riesgos térmicos, lo que se debe complementar con la verificación de los requisitos establecidos en la norma ASTM F1959/F1959M-14 “Standard Test Method for Determining the Arc Rating of Materials for Clothing,” la cual permite clasificar una tela como resistente al arco eléctrico propiamente tal.

De lo anteriormente expuesto, se deduce que tanto la norma ASTM F1506 como la ASTM F1959/F1959M, permiten clasificar la tela de la prenda en base a los requisitos establecidos pero no evaluar la conformidad de ésta terminada (producto final), que es justamente lo que se requiere para fines de determinar la protección efectiva de un EPP frente a un riesgo.

Debido a lo anteriormente expuesto, se concluye que la norma NFPA 70E no permite evaluar la conformidad de la ropa de protección contra arco eléctrico, sino que más bien se considera un estándar general que engloba múltiples factores (capacitación, permisos de trabajo, EPP, etc.), con los que se busca establecer un área de trabajo segura del punto de vista de los riesgos eléctricos.

### 3.1.2. NFPA 2112.

El objetivo de esta norma es establecer los requisitos de rendimiento mínimos y métodos de ensayo para los tejidos y componentes resistentes a la llama, incluyendo requisitos de diseño, fabricación y certificación de ropa de protección para el uso en zonas con riesgos de fuego repentino, los cuales se indican a continuación:

- Las pruebas realizadas para determinar el cumplimiento del estándar deben ser realizadas por un Laboratorio de pruebas acreditado<sup>7</sup>.
- La marca o símbolo de la Organización de Certificación debe estar presente en el marcado de la prenda.
- La organización certificadora no debe ser propiedad o ser controlada por el fabricante o distribuidor de la ropa. Esto quiere decir que debe ser un Organismo de Certificación de Tercera parte.
- La organización certificadora denegará la certificación a productos que no cumplan con la totalidad de los requisitos de la norma.
- La organización certificadora debe efectuar como mínimo una visita por cada 12 meses.

6 American Society of Testing Materials.

7 Todas las inspecciones, evaluaciones, acondicionamiento y ensayos para la certificación o recertificación deben ser realizados por la organización certificadora de acuerdo a los requisitos especificados en la norma ISO 17025, General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories

No obstante lo descrito en este punto, es de importancia indicar que si bien la norma aplica para la certificación de las prendas resistentes al fuego repentino, ésta posee las limitaciones que se indican a continuación:

- No es aplicable a ropa de protección para la lucha contra fuego, rescate, combate contra incendios estructurales, combate contra incendios de proximidad o cualquier otro tipo de combate contra incendios o emergencias de materiales peligrosos.
- No es aplicable para ropa de protección desechable [un solo uso]
- No es aplicable para ropa de protección contra arco eléctrico, agentes biológicos, radiológicos o materiales peligrosos.

### 3.1.2.1. Requisitos de marcado/etiquetado.

La NFPA 2112 también establece requisitos sobre la información que debe estar presente en cada prenda de protección, mediante un etiquetado visible, el cual debe cumplir con lo siguiente:

- Identificación del Organismo de Certificación, ya sea mediante una marca o símbolo.
- Modelo de la prenda.
- Identificación del fabricante (país de procedencia y dirección).
- Identificación del producto (número de lote, número de serie).
- Talla.
- Contenido de fibra.
- Indicación “No remover”.

La norma también permite el uso de símbolos o gráficos que representen información. Dichos símbolos deben ser claros y precisos para poder entregar la información correcta, incluyendo optativamente el símbolo internacional de “Leer las instrucciones antes de usar”, o en su defecto, incluir todas las instrucciones de uso en una etiqueta.



No obstante lo anterior, el fabricante de la prenda debe entregar como mínimo, información respecto a advertencias, información e instrucciones de uso y mantenimiento.

Por último, es importante indicar que toda prenda con certificación NFPA 2112 debe contar con la siguiente etiqueta/marcado (con letras de al menos 2.5 mm de altura):

THIS GARMENTS MEETS THE REQUIREMENTS  
ON NFPA 2112, STANDARD ON FLAME-RESISTANT  
GARMENTS FOR PROTECTION OF INDUSTRIAL PERSONNEL AGAINST FLASH FIRE,  
2012 EDITION. NFPA 2113 REQUIRES UPPER AND LOWER BODY COVERAGE.

Como se aprecia de la etiqueta anterior, se hace explícita la mención a la NFPA 2113: 2015<sup>8</sup>, la cual especifica criterios de selección, cuidado, uso y requisitos mínimos de mantenimiento para la ropa de protección contra el fuego repentino, los cuales son compatibles con los existentes en la NFPA 2112.

#### 4. COMENTARIOS FINALES.

- a) El cumplimiento de una de las normas no implica el cumplimiento de la otra. Es decir, si se tiene una prenda certificada bajo NFPA 2112:2012 no quiere decir que cumpla con los requisitos de la norma NFPA 70E:2015 y viceversa.
- b) Ambas normas buscan proteger al trabajador, pero presentan diferencias importantes entre sí, ya que la NFPA 2112:2012 establece claramente el proceso de certificación para la ropa de protección mientras que la NFPA 70E:2015 no establece los requisitos para la prenda terminada, sino que se limita sólo los requisitos para la tela con la que se confeccionará la ropa de protección.
- c) Para la selección de un EPP, en este caso de una ropa de protección, no basta sólo con considerar los criterios de idoneidad de éste<sup>9</sup>, sino que también es fundamental tener un conocimiento de la(s) norma(s) por el cual el EPP está certificado, ya que de esta forma se conocerán también las restricciones o limitaciones de dicha certificación. Por ejemplo, en el caso de una prenda certificada con la NFPA 2112:2012, claramente ésta no es aplicable para su uso en combate contra incendios, lo que limitaría su uso en el caso de bomberos.

#### 5. DEFINICIONES.

- a) Arco Eléctrico (Arc Flash): fenómeno por el cual una combustión súbita de corriente eléctrica que sale de su ruta prevista y viaja a través del aire de un conductor a otro, o para conectar a tierra. Definición obtenida de OSHA.
- b) Fuego repentino (Flash Fire): Fuego que se propaga mediante un frente de llama rápidamente a través de un combustible difuso como polvo, gas o vapor de algún líquido inflamable. Definición obtenida de NFPA.

#### 6. BIBLIOGRAFIA.

- a) Norma NFPA 70E, 2015 Edition - Standard for Electrical Safety in the Workplace.
- b) Norma NFPA 2112, 2012 Edition – Standard on Flame-Resistant Garments for Protection of Industrial Personnel Against Flash Fire.

8 Standard on Selection, Care, Use, and Maintenance of Flame-Resistant Garments for Protection of Industrial Personnel Against Short-Duration Thermal Exposures.

9 Resolución Exenta N° 971/2012 del ISP. [http://www.ispch.cl/sites/default/files/resolucion/2012/08/res\\_971.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/resolucion/2012/08/res_971.pdf)