



## **PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA:**

### **"ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS- CLASIFICACIÓN, ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, COMERCIALIZACIÓN E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN"**

#### **1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

Este proyecto de norma oficial mexicana, establece la clasificación, especificaciones de seguridad, almacenamiento, transporte y la comercialización de los artificios pirotécnicos dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, así como las especificaciones de las instalaciones para su producción.

#### **2 REFERENCIAS.**

El presente proyecto de norma oficial mexicana, se complementa con las siguientes normas vigentes:

NOM-001-SEDE-1999 Instalaciones eléctricas (Utilización), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre de 1999.

NOM-002-SCFT-2003 Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 2003.

NOM-003-SCT-2000 Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y materiales peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 2000.

NOM-003-SEGOB-2002 Señales y avisos para protección civil – Colores, formas y símbolos a utilizar, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.

NOM-007-SCT2-2002 Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de abril de 2003.

NOM-009-SCT2-2003 Compatibilidad para el almacenamiento y sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2003.

NOM-010-SCT2-2003 Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de diciembre de 2003.

NOM-024-SCT2-2002 Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 2003.

NOM-025-SCT2-1994 Disposiciones especiales para las sustancias materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de septiembre de 1995.

NOM-030-SCFI-1993 Información comercial – Declaración de cantidad en la etiqueta – Especificaciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 1993.

### 3 DEFINICIONES.

El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes definiciones:

#### 3.1 Aéreo (airburst)

Fuego artificial que está suspendido en el aire, sin producir residuos peligrosos.

#### 3.2 Almacén para producto terminado

Se entiende por almacén para producto terminado a la instalación donde se guardan los artificios pirotécnicos ya elaborados.

#### 3.3 Almacén para sustancias químicas

Se entiende por almacén de sustancias químicas a la instalación donde se guardan los productos químicos que intervienen en la fabricación de los artificios pirotécnicos.

#### 3.4 Artificio Pirotécnico

Es aquel dispositivo que produce reacciones químicas exotérmicas controladas que están programadas para crear efectos de generación de calor, producción de gas, emisión de sonidos, dispersión de aerosoles, emisión de radiaciones electromagnéticas visibles o una combinación de éstos para producir el efecto máximo con el menor volumen de composición pirotécnica.

##### 3.4.1 Artificios Pirotécnicos de efectos aéreos

Son los que producen como efectos principales elementos autopropulsados o proyectados al espacio aéreo.

##### 3.4.2 Artificios Pirotécnicos de efectos terrestres

Son aquellos que no producen proyecciones aéreas o con proyecciones de corto alcance, generalmente son fijos.

##### 3.4.3 Artificios Pirotécnicos de uso Técnico

Son los destinados para aplicaciones técnicas tales como la generación de calor, generación de gas, efectos escénicos, etc. El término excluye los siguientes artículos, los cuales están enlistados aparte: Todas las municiones, cartuchos de señales, fuegos artificiales, cizallas corta cables con carga explosiva, bengalas aéreas, bengalas de superficie, dispositivos explosivos de liberación, remache con explosivos, artificios manuales de pirotecnia, señales de socorro, señales de explosivos en las líneas férreas y señales de humo.

###### 3.4.3.1 Artificios de señalamiento

Son los destinados para la prevención con respecto a un peligro o delimitar un área.

###### 3.4.3.2 Artificios para la agricultura

Son los destinados para ahuyentar aves y roedores que dañan los sembradíos.

###### 3.4.3.3 Artificios marítimos

Son los artificios diseñados para rescate, salvamento y pesca.

#### 3.4.3.4 Artificios para meteorología

Son los diseñados con el fin de poder provocar lluvia.

#### 3.4.3.5 Artificios para la industria

Son los diseñados para ser utilizados en vehículos, propulsores industriales y combatir incendios.

#### 3.4.4 Artificios Pirotécnicos para Cinematografía

Son los artículos creados para el entretenimiento a través del uso de pirotecnia, propelentes, y materiales explosivos y/o dispositivos. También cualquier composición pirotécnica y/o altos explosivos comerciales usados con otros combustibles tales como: diesel, gasolina, propano, napalm, etc. con el propósito de producir un efecto especial.

#### 3.5 Batería

Una colección de fuegos artificiales tales como un grupo de morteros conectados en serie por una mecha, de tal manera que se queman en forma secuencial.

#### 3.6 Batería de morteros

Estructura que sujeta a varios morteros en un arreglo lineal.

#### 3.7 Barrera de protección

Se entiende por barrera de protección cualquier elevación natural del terreno o muralla artificial que resista la onda de choque de una explosión.

#### 3.8 Bengala

Artificio pirotécnico que sirve para iluminar, localizar, hacer señales o avisar. Este término comprende "Bengalas aéreas" y "Bengalas de superficie".

#### 3.9 Bomba (Carcasa)

Fuego artificial que contiene una composición pirotécnica de lanzamiento, apertura y un módulo o mecha de retardo, que es disparado al aire desde un mortero.

#### 3.10 Bomba acuática (Carcasa acuática)

Fuego artificial que contiene una composición pirotécnica de lanzamiento, una composición de apertura y un módulo o mecha de retardo, que es disparado a un cuerpo de agua desde un mortero.

#### 3.11 Cámara de combustión

Espacio interior del artificio pirotécnico donde se lleva a cabo una reacción exotérmica de una mezcla pirotécnica.

#### 3.12 Candela

Fuego artificial diseñado para proyectar al aire y desde un mismo mortero, una serie de bombas (carcasas), cometas o minas de efectos varios.

### 3.13 Castillo

Estructura generalmente de madera usada para sostener diversos fuegos artificiales para su presentación. Esta estructura también puede ser un poste de madera o metal.

### 3.14 Cerillo eléctrico

Terminación de dos cables eléctricos en un elemento de alta resistencia cubierto por una pequeña cantidad de composición pirotécnica sensible al calor. Cuando una cantidad suficiente de corriente es aplicada a esta resistencia, el calor que se genera enciende la composición pirotécnica produciendo una pequeña flama o destello, la cual se usa para encender fuegos artificiales.

El mismo término se utiliza para describir cualquier artefacto o tecnología, en el que la corriente eléctrica es utilizada para producir una temperatura suficiente con el propósito de encender fuegos artificiales.

### 3.15 Cometa

Fuego artificial en forma de pastilla que es proyectada desde un mortero o bomba (carcasa) y que produce un efecto de cola o cauda de larga duración.

### 3.16 Cometa (rocket)

Fuego artificial impulsado por medio de la combustión interna de materiales propelentes, sobre un cable guía.

### 3.17 Composición pirotécnica

Sustancias químicas o elementos pirotécnicos que en diferentes proporciones, sirven para obtener efectos pirotécnicos. Los materiales inertes usados para proveer de densidad, volumen, etc. no son considerados parte de la composición pirotécnica.

### 3.18 Consumidor:

Persona física o moral que adquiere y utiliza o disfruta de un artefacto pirotécnico

### 3.19 Cuerpo de agua

Acumulación natural o artificial de agua, como lagos, causes de ríos, estanques, mares, etc.

### 3.20 Dispositivo de retardo

Artefacto pirotécnico diseñado para proveer una pausa o retardo en una secuencia de encendido de fuegos artificiales y que contiene una composición pirotécnica, que a su encendido se consume en un tiempo predeterminado.

### 3.21 Disparo por medios eléctricos

Técnica usada para el encendido de fuegos artificiales usando una fuente de energía eléctrica. Los cerillos eléctricos son adheridos o insertados en el fuego artificial, y son conectados con cables a una unidad de encendido eléctrico.

### 3.22 Efecto pirotécnico

Es el que produce reacciones químicas exotérmicas controladas que están programadas para crear efectos de generación de calor, producción de gas, emisión de sonidos, dispersión de aerosoles, emisión de radiaciones electromagnéticas visibles o una combinación de éstos.

### 3.23 Embalaje

Material que envuelve, contiene o protege debidamente los productos preenvasados, que facilitan y resisten las operaciones de almacenamiento y transporte.

### 3.24 Envase

Cualquier recipiente o envoltura en el cual está contenido el producto, para su distribución o venta.

### 3.25 Envase exterior

Embalaje en que los artificios se colocan, acondicionados en envases intermedios, para su expedición, transporte y almacenamiento.

### 3.26 Envase interior

Es el envase en que los artificios deben de ser colocados en la fábrica, constituye la unidad mínima para la entrega al consumidor y no será abierto o fraccionado en ninguna de las etapas de comercialización.

### 3.27 Envase intermedio

Es el envase en que deben de acondicionarse en fábrica los envases interiores con los artificios pirotécnicos. Constituye la unidad mínima para la reventa y no será abierto o fraccionado, excepto para la comercialización al menudeo.

### 3.28 Estruendo (concussion)

Fuego artificial que produce un fuerte sonido y una onda de choque.

### 3.29 Etiqueta

Conforme a la NOM-030-SCFI-1993 Rotulo, Marbete, Inscripción, Imagen u otra materia descriptiva o gráfico, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, o adherida al envase o embalaje.

Cualquier señal o símbolo escrito, impreso o gráfico visual o fijado que mediante un código de interpretación indica el contenido, manejo, riesgo y peligrosidad de los artificios pirotécnicos.

### 3.30 Equipo pirotécnico

Dispositivos necesarios para el uso de artificios pirotécnicos como morteros, arneses, elementos de sujeción, etc.

### 3.31 Fuegos Artificiales

Son los artificios pirotécnicos diseñados para la diversión y entretenimiento.

#### 3.31.1 Fuego artificial para consumo (juguetería)

Son los artificios pirotécnicos destinados para el consumo del público en general, y que están limitados en la cantidad de composición pirotécnica.

#### 3.31.2 Fuego artificial ante una audiencia cercana

Artificios pirotécnicos de uso profesional para la industria del entretenimiento, los cuales son utilizados en espacios abiertos o cerrados, como escenarios e instalaciones, a una distancia de la audiencia no menor a la especificada por el fabricante y son similares a los fuegos artificiales de consumo al público en sus compuestos químicos y construcción, pero con especificaciones estrictas en cuanto a duración y alcance; y no están destinados para el consumo del público en general.

#### 3.31.3 Fuego artificial para espectáculos en exteriores

Son los grandes artificios pirotécnicos de uso profesional para espectáculos públicos o privados, diseñados con el propósito de producir un efecto visible o audible con fines de entretenimiento, por medio de la combustión, deflagración o detonación, los cuales se conocen como castillos y efectos aéreos.

### 3.32 Fuente ante una audiencia cercana

Un fuego artificial de forma cilíndrica que produce una proyección controlada de chispas con una duración, altura y diámetro predecible y reproducible.

### 3.33 Hoja de datos técnicos y medidas de seguridad

Es una hoja de información emitida por el fabricante del producto para el usuario del mismo, la cual provee la información básica acerca de la seguridad y uso de una sustancia o material. Dicha hoja especifica las propiedades y usos, riesgos para la salud, precauciones en su uso, seguridad en su manipulación, procedimientos de emergencia y otras recomendaciones. Asimismo, ayuda al usuario de una sustancia o material, a adaptar los procedimientos correctos de seguridad e higiene personal, para alcanzar el mayor grado de precaución.

### 3.34 Instalaciones para la fabricación de artificios pirotécnicos

Es el conjunto de edificaciones que comprenden a los almacenes y talleres de producción.

### 3.35 Lectura a simple vista

Es aquella efectuada bajo condiciones normales de iluminación y que la información impresa sea cuando menos de 3 mm de altura.

Para productos cuya superficie principal de exhibición sea igual o inferior a 32 cm<sup>2</sup>, la información impresa debe ser al menos de 1,5 mm de altura.

### 3.36 Líneas de alta tensión

Son líneas eléctricas que conducen más de 350 kV.

### 3.37 Maestro Pirotécnico

Persona física, especialista y responsable en el conocimiento y manejo de sustancias químicas; que controla y capacita a las personas que intervienen en los procesos de fabricación de artificios pirotécnicos.

### 3.38 Mezcla íntima

Mezcla de dos o mas productos o compuestos a nivel molecular por procedimientos específicos.

### 3.39 Mina

Fuego artificial diseñado para proyectar al aire numerosas estrellas y/o otros efectos pirotécnicos, desde un mortero cargado con pólvora negra que enciende los contenidos de la mina, propulsándolos a altitudes usualmente menores que las alcanzadas por las bombas (carcasas).

### 3.40 Mortero

Tubo desde el que se proyectan al aire o a cuerpos de agua, bombas (carcasas), cometas o minas.

### 3.41 Mortero para estruendo

Equipo para fuegos artificiales diseñado y construido para producir un fuerte sonido y una onda de choque, en combinación con pólvora de flash.

### 3.42 Operador de pirotecnia

Persona física, capacitada para el manejo de artificios pirotécnicos y las medidas de seguridad necesarias para poder desarrollar y controlar un espectáculo pirotécnico.

### 3.43 Permisionario

Persona física o moral que cuenta con un permiso general otorgado por la Secretaría de la Defensa Nacional para fabricar, almacenar y/o comercializar artificios pirotécnicos.

### 3.44 Pólvora blanca

Una composición pirotécnica, compuesta por clorato o perclorato y combustible(s), que a su encendido produce un fuerte destello de luz, chispas y un sonido de trueno o una combinación de éstos efectos.

### 3.45 Pólvora de flash

Una composición pirotécnica en forma de polvo, compuesta por combustible(s) y oxidante(s), que a su encendido produce un fuerte destello de luz, chispas y un sonido de trueno o una combinación de éstos efectos.

### 3.46 Pólvora negra

Un explosivo de baja potencia consistente en la mezcla íntima de nitrato de sodio o potasio, carbón y azufre.

### 3.47 Precargado

Fuego artificial listo para usarse.

#### 3.48 Secado artificial

Es el proceso mediante el cual se elimina la humedad de las composiciones o elementos pirotécnicos a base de circulación de aire caliente producido por medios mecánicos.

#### 3.49 Símbolo de seguridad

Imagen que muestra en forma gráfica y de fácil interpretación el riesgo inherente a un artificio pirotécnico.

#### 3.50 Sistema binario

Designación que reciben los artículos empacados y transportados con sus ingredientes oxidantes y combustibles separados. Tales ingredientes no constituyen un fuego artificial hasta que son mezclados.

#### 3.51 Sitio de exhibición

Es el lugar físico donde se incluye la zona de lanzamiento, zona de riesgo de caída de residuos y zona de espectadores.

#### 3.52 Taller de elaboración de artificios pirotécnicos

Es el local o edificación donde se producen los artificios pirotécnicos.

#### 3.53 Unidad de encendido eléctrico

Artefacto o aparato que provee y controla la corriente eléctrica utilizada para encender fuegos artificiales. Tiene interruptores para controlar la ruta y el flujo de corriente hacia los cerillos eléctricos, también cuentan con circuitos de prueba e indicadores de advertencia. Estas unidades pueden ser manuales, automáticas o portátiles.

##### 3.53.1 Unidad de encendido eléctrico automático

Panel o caja que opera automáticamente para proveer de la corriente eléctrica utilizada para encender cerillos eléctricos. La unidad se conecta por medio de cables o radiofrecuencias a los cerillos eléctricos. Las unidades automáticas operan por medio de códigos de tiempo o computadoras.

##### 3.53.2 Unidad de encendido eléctrico manual

Panel o caja que opera por medio de interruptores de activación manual para controlar la ruta y el flujo de corriente hacia los cerillos eléctricos. La unidad se conecta por medio de cables o radiofrecuencias a los cerillos eléctricos.

##### 3.53.3 Unidad de encendido portátil

Pequeña unidad operada manualmente, que controla la ruta y el flujo de corriente hacia los cerillos eléctricos. La unidad se conecta por medio de cables o radiofrecuencia a los cerillos eléctricos.



3.54 Vías de comunicación e infraestructura

Se entiende por vías de comunicación e infraestructura a las líneas de ferrocarril, carreteras con un flujo de circulación superior a 2000 vehículos por día, líneas de alta tensión, oleoductos y gasoductos. Las carreteras no incluidas en el caso anterior se denominan otras carreteras.

3.55 Viviendas aisladas

Construcciones o edificaciones que estando permanentemente habitadas, no constituyan un núcleo de población.

**4 CLASIFICACION**

4.1 Los artificios pirotécnicos de acuerdo a su uso se clasifican en tres tipos:

- Tipo 1: Fuegos artificiales,
- Tipo 2: Artificios pirotécnicos para uso técnico,
- Tipo 3: Artificios pirotécnicos para cinematografía,

4.1.1 Los fuegos artificiales Tipo 1, se subdividen en:

- Sub-Tipo 1.1 Fuegos artificiales para consumo (juguetería)
- Sub-Tipo 1.2 Fuegos artificiales ante una audiencia cercana
- Sub-Tipo 1.3 Fuegos artificiales para exteriores (castillería)

4.1.2 Los Artificios Pirotécnicos Tipo 2 de acuerdo a su uso o aplicación se subdividen en:

- Sub-Tipo 2.1 Artificios pirotécnicos de señalamiento
- Sub-Tipo 2.2 Artificios pirotécnicos para la agricultura
- Sub-Tipo 2.3 Artificios pirotécnicos marítimos
- Sub-Tipo 2.4 Artificios pirotécnicos para meteorología
- Sub-Tipo 2.5 Artificios pirotécnicos para la industria

4.2 Clasificación de acuerdo al riesgo para su transporte

4.2.1 Cada artefacto pirotécnico debe clasificarse de acuerdo a su riesgo según las recomendaciones relativas al transporte de materiales peligrosos de la Organización de las Naciones Unidas como se describe en la tabla 1:

**TABLA 1.- Clasificación de acuerdo al riesgo**

<b>División:</b>	<b>Descripción:</b>
División 1.1,	riesgo de explosión en masa;
División 1.2,	riesgo de proyecciones pero no riesgo de explosión en masa;
División 1.3,	riesgo de fuego y cualquiera de las dos detonación menor ó riesgos de proyección ó ambos, pero no un riesgo de explosión en masa;
División 1.4,	sin riesgo significativo más allá del empaque en un evento de ignición ó iniciación durante su transporte;
División 1.5,	muy insensible con riesgo de explosión en masa;
División 1.6,	artículos extremadamente insensibles sin riesgo de explosión en masa.

#### 4.2.2 Clasificación de acuerdo al grupo de compatibilidad

Cada artificio pirotécnico debe clasificarse de acuerdo a su compatibilidad de acuerdo a la norma modelo relativa al transporte de materiales peligrosos de la Organización de las Naciones Unidas como se describe en la tabla 2:

**TABLA 2.- Grupos de compatibilidad y división de clasificación de los materiales de la clase I (explosivos) de la Organización de las Naciones Unidas.**

Descripción del material	Grupo de compatibilidad	División
Substancia pirotécnica u objeto que contenga una substancia explosiva y además una substancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (excepto los objetos activados por el agua o los objetos que contengan fósforo blanco, fosfuros, una substancia pirofórica, un líquido o un gel inflamable, o líquidos hipergólicos).	G	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G
Substancia u objeto concebido, envasado o embalado de manera tal que todo efecto peligroso provocado por un funcionamiento accidental quede circunscrito al mismo, a menos que éste haya sido deteriorado por el fuego, en cuyo caso todos los efectos de la onda expansiva o de las proyecciones deberán ser suficientemente limitados para no obstaculizar el combate de incendio ni la adopción de otras medidas de emergencia en las inmediaciones del envase.	S	1.4S

#### 4.2.3 Clasificación de acuerdo al número de identificación, según la regulación “Modelo transporte de mercancías peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas (UN)”.

A los artificios pirotécnicos se les asigna su correspondiente número UN y designación oficial de transporte en función de su clasificación de riesgo, uso y de su composición.

A los artificios pirotécnicos transportados con más frecuencia figuran en la lista de mercancías peligrosas (NOM-002-SCFT-2003). Cuando un artificio pirotécnico figura expresamente por su nombre, se identificará con su designación oficial de transportes de la lista de mercancías peligrosas. Para los artificios pirotécnicos que no aparecen mencionados específicamente por su nombre, se facilita una denominación “genérica” o “no especificada en otra parte (n.e.p.)” con objeto de identificar el artificio pirotécnico que se transporta.

Cada epígrafe de la lista de mercancías peligrosas está caracterizado por un número UN. La lista también contiene información relevante para cada epígrafe, como la clase de riesgo, el riesgo o los riesgos secundarios (si procede), el grupo de embalaje/envasado (si se ha asignado), las prescripciones relativas al embalaje/envasado y al transporte en cisternas, etc. Los epígrafes de la lista de mercancías peligrosas corresponden a los cuatro tipos siguientes:

a) Epígrafes particulares para sustancias u objetos definidos, por ejemplo:

1090 ACETONA  
1194 NITRITO DE ETILO EN SOLUCIÓN.  
0336 FUEGOS ARTIFICIALES

b) Epígrafes genéricos para grupos de sustancias u objetos definidos, por ejemplo:

1133 ADHESIVOS.  
1266 PRODUCTOS DE PERFUMERÍA.  
2757 PLAGUICIDA A BASE DE CARBAMATO, SÓLIDO, TÓXICO.  
3101 PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO, TIPO B.  
0432 ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS PARA USO TÉCNICO

c) Epígrafes específicos n.e.p. que comprenden un grupo de sustancias u objetos de naturaleza química o técnica particular, por ejemplo:

1477 NITRATOS INORGÁNICOS, N.E.P.  
1987 ALCOHOLES, N.E.P.

d) Epígrafes generales n.e.p. que comprenden un grupo de sustancias u objetos que reúnen los criterios de una o más clases con divisiones, por ejemplo:

1325 SÓLIDO INFLAMABLE ORGÁNICO, N.E.P.  
1993 LÍQUIDO INFLAMABLE N.E.P.  
0336 ARTIFICIOS DE PIROTÉCNIA N.E.P.

Ejemplos para artificios pirotécnicos:

a) Para fuegos artificiales para consumo:

UN 0336	FUEGOS ARTIFICIALES	1.4G
FUEGOS ARTIFICIALES	UN 0336	1.4G

b) Para fuegos artificiales ante una audiencia cercana:

UN 0336	FUEGOS ARTIFICIALES	1.4G
FUEGOS ARTIFICIALES	UN 0336	1.4G

c) Para fuegos artificiales para exteriores

UN 0335	FUEGOS ARTIFICIALES	1.3G
FUEGOS ARTIFICIALES	UN 0335	1.3G

d) Para artificios pirotécnicos de uso técnico:

UN 0432	ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS PARA USO TÉCNICO	1.4S.
ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS PARA USO TÉCNICO	UN 0432	1.4S

## 5 DESIGNACIÓN DE RIESGO

5.1 A los artificios pirotécnicos, en base a su clasificación, se les asigna una de las designaciones de riesgo siguientes, esta designación sirve para la identificación de riesgo de los productos para su comercialización:

### 5.1.1 Riesgo muy bajo

Son aquellos artificios pirotécnicos que están diseñados para ser utilizados en áreas confinadas incluyendo el interior de los edificios de viviendas, y cumplen con una o varias de las características de clasificación de la tabla 3.

### 5.1.2 Riesgo bajo

Son aquellos artificios pirotécnicos que están diseñados para ser utilizados al aire libre o en áreas confinadas, y cumplen con las características de clasificación de la tabla 4.

### 5.1.3 Riesgo medio

Son aquellos artificios pirotécnicos-fuegos artificiales que están diseñados para ser utilizados únicamente por pirotécnicos profesionales, al aire libre y en áreas amplias y abiertas, y cumplen las características de clasificación de la tabla 5.

### 5.1.4 Riesgo alto

Son aquellos artificios pirotécnicos que están diseñados para ser utilizados únicamente por *pirotécnicos profesionales*, y que cumplen con una o varias de las características de clasificación de la tabla 6:

**TABLA 3.- Características de clasificación para la designación de riesgo muy bajo.**

SEGÚN SU :	CLASIFICACIÓN	DIVISIÓN O TIPO
USO	Fuegos artificiales para consumo.	Sub-Tipo 1.1
	Fuegos artificiales ante una audiencia cercana.	Sub-Tipo 1.2
TRANSPORTE	sin riesgo significativo más allá del empaque en un evento de ignición ó iniciación durante su transporte;	1.4
COMPATIBILIDAD	Substancia pirotécnica u objeto que contenga una substancia explosiva y además una substancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (excepto los objetos activados por el agua o los objetos que contengan fósforo blanco, fosfuros, una substancia pirofórica, un líquido o un gel inflamable, o líquidos hipergólicos).	1.4G
	Substancia u objeto concebido, envasado o embalado de manera tal que todo efecto peligroso provocado por un funcionamiento accidental quede circunscrito al mismo, a menos que éste haya sido deteriorado por el fuego, en cuyo caso todos los efectos de la onda expansiva o de las proyecciones deberán ser suficientemente limitados para no obstaculizar el combate de incendio ni la adopción de otras medidas de emergencia en las inmediaciones del envase.	1.4S
NUMERO ONU	Artificios de pirotecnia y fuegos artificiales	Designación vigente*

\* La designación vigente será el número otorgado por la ONU que se encuentra en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SCT-2003 y NOM-025-SCT2-1994.

**TABLA 4.- Características de clasificación para la designación de riesgo bajo.**

SEGÚN SU :	CLASIFICACION	DIVISIÓN O TIPO
USO	Fuegos artificiales para consumo.	Sub-Tipo 1.1
	Fuegos artificiales ante una audiencia cercana.	Sub-Tipo 1.2,
	Artificios pirotécnicos para uso Técnico	Tipo 2,
TRANSPORTE	Sin riesgo significativo más allá del empaque en un evento de ignición ó iniciación durante su transporte;	1.4
COMPATIBILIDAD	Substancia pirotécnica u objeto que contenga una substancia explosiva y además una substancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (excepto los objetos activados por el agua o los objetos que contengan fósforo blanco, fosfuros, una substancia pirofórica, un líquido o un gel inflamable, o líquidos hipergólicos).	1.4G
NUMERO ONU	Artificios de pirotecnia y fuegos artificiales	Designación vigente*

\* La designación vigente será el número otorgado por la ONU que se encuentra en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SCT-2003 y NOM-025-SCT2-1994.

**TABLA 5.- Características de clasificación para la designación de riesgo medio.**

SEGÚN SU :	CLASIFICACIÓN	DIVISIÓN O TIPO
USO	Fuegos artificiales ante una audiencia cercana.	Sub-Tipo 1.2
	Artificios pirotécnicos para uso Técnico	Tipo 2
TRANSPORTE	sin riesgo significativo más allá del empaque en un evento de ignición ó iniciación durante su transporte;	1.4
COMPATIBILIDAD	Substancia pirotécnica u objeto que contenga una substancia explosiva y además una substancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (excepto los objetos activados por el agua o los objetos que contengan fósforo blanco, fosfuros, una substancia pirofórica, un líquido o un gel inflamable, o líquidos hipergólicos).	1.4G
NUMERO ONU	Artificios de pirotecnia-fuegos artificiales	Designación vigente*

\* La designación vigente será el número otorgado por la ONU que se encuentra en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SCT-2003 y NOM-025-SCT2-1994.

**TABLA 6.- Características de clasificación para la designación de riesgo alto.**

SEGÚN SU :	CLASIFICACION	DIVISIÓN O TIPO
USO	Fuegos artificiales ante una audiencia cercana.	Sub-Tipo 1.2
	Fuegos Artificiales para Espectáculos en Exteriores.	Sub-Tipo 1.3
	Artificios pirotécnicos para uso Técnico	Tipo 2
	Artificios Pirotécnicos para Cinematografía.	Tipo 3
TRANSPORTE	riesgo de explosión en masa;	1.1
	riesgo de proyecciones pero no riesgo de explosión en masa;	1.2
	riesgo de fuego y cualquiera de las dos detonación menor ó riesgos de proyección ó ambos, pero no un riesgo de explosión en masa	1.3
COMPATIBILIDAD	Substancia pirotécnica u objeto que contenga una substancia explosiva y además una substancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (excepto los objetos activados por el agua o los objetos que contengan fósforo blanco, fosfuros, una substancia pirofórica, un líquido o un gel inflamable, o líquidos hipergólicos).	1.1G 1.2G 1.3G
NUMERO ONU	Artificios de pirotecnia y fuegos artificiales	Designación vigente*

\* La designación vigente será el número otorgado por la ONU que se encuentra en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SCT-2003 y NOM-025-SCT2-1994.

## 6 ESPECIFICACIONES DE LOS ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS

El producto objeto de este proyecto de norma oficial mexicana debe cumplir las especificaciones siguientes:

### 6.1 Especificaciones generales

Todos los artificios pirotécnicos deben cumplir las especificaciones generales establecidas en la tabla 7:

**TABLA 7.- Especificaciones generales de artificios pirotécnicos.**

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	MÉTODO DE PRUEBA
Estabilidad térmica, °C	No inflamable a 75 °C como mínimo durante 48 h	Inciso 12.1
Construcción de artificios pirotécnicos	No deben proyectar o dispersar fragmentos de vidrio, metal o plástico astillable (poliestireno de baja densidad)	Se verifica visualmente

#### 6.1.1 Artificio pirotécnico tipo cerillo eléctrico

El artificio pirotécnico tipo cerillo eléctrico debe cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 8:

**TABLA 8.- Especificaciones para el artificio pirotécnico tipo cerillo eléctrico.**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Encendido del cerillo a una corriente eléctrica máxima de 0,2 A durante 30 s	No debe encenderse	Inciso 12.2.2.1
Encendido del cerillo a una corriente eléctrica mínima de 0,5 A durante 60 s	Debe encenderse	Inciso 12.2.2.2

## 6.2 Especificaciones de los fuegos artificiales

### 6.2.1 Especificaciones del producto de fuegos artificiales para consumo (Juguetería)

- a) Los fuegos artificiales para consumo deben cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 9:

**TABLA 9.- Especificaciones para fuegos artificiales de consumo al público.**

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	MÉTODO DE PRUEBA
Componentes metálicos en su construcción y objetos rígidos susceptibles de ser proyectados.	No debe haber	Se verifica visualmente
Resistencia al impacto, kg.	20 kg a una altura de 65 cm $\pm$ 15 cm	Inciso 12.3
Encendido de la mecha de retardo por fricción	No debe encenderse	Inciso 12.4
Tiempo de combustión de la mecha de retardo	3 s a 6 s (Véase excepciones)	Inciso 12.5
Resistencia al encendido de la mecha de retardo en la parte lateral	3 s mínimo.	Inciso 12.6
Resistencia de la mecha a su fijación, g	Si la masa del producto es menor o igual a 227 g, la mecha debe resistir la masa del producto más 227 g, y si la masa es mayor de 227 g, ésta debe resistir el doble de la masa del producto sin desprenderse del mismo.	Inciso 12.7
Dimensiones de la base o soporte	Al menos un tercio de la altura del producto	Inciso 12.8
Estabilidad de la base o soporte	Debe conservar la verticalidad a una inclinación de 12°	Inciso 12.9
Curvatura máxima permitida en la vara de estabilidad	2,5 cm	Inciso 12.10

**TABLA 9.- Especificaciones para fuegos artificiales de consumo al público (continuación).**

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	MÉTODO DE PRUEBA
Largo mínimo del elemento de sujeción manual	10 cm	Inciso 12.11
Largo mínimo del elemento de sujeción manual para fuegos artificiales que cuenten con cámara de combustión	20 cm	Inciso 12.11
Longitud mínima de zapatas o clavos de sujeción	5 cm	Inciso 12.11
Longitud mínima de las puntas de zapatas o clavos de sujeción	3 cm	Inciso 12.11
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos de trueno aéreos	0,13 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos del tipo: Fuente (tipo cono)	50 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos del tipo: Fuente (tipo tubo cilíndrico)	75 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos del tipo: Cohete de vara, misil ó helicóptero	20 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos del tipo: Candela Romana	20 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos del tipo: Bomba (Carcasa), mina, cometa (contenidos en un tubo listo para usarse)	60 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos de trueno a nivel de piso	0,05 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica por bomba (carcasa)	60 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para productos del tipo batería de repetición (cake)	500 g	Inciso 12.12



**TABLA 9.- Especificaciones para fuegos artificiales de consumo al público (continuación).**

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	MÉTODO DE PRUEBA
Cantidad máxima de composición pirotécnica para ruedas empotrables	200 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para ruedas de piso	20 g	Inciso 12.12
Cantidad máxima de composición pirotécnica para efectos de humo y luces de bengala	100 g	Inciso 12.12

- b) En la fabricación de fuegos artificiales para consumo no se permite el uso de las sustancias indicadas en la tabla 10, salvo las excepciones indicadas (Véase apéndice normativo "A"):

**Tabla 10.- Sustancias no permitidas en fuegos artificiales de consumo al público (juguetería) y sus excepciones.**

1	Compuestos de arsénico
2	Boro
3	Cloratos Con excepción de los siguientes casos: En mezclas de humos de colores y que contengan bicarbonato de sodio, en una cantidad semejante al clorato, En productos lanza confeti o lanza serpentinas, En torbellinos pequeños que no contengan más de 4g de composición pirotécnica total, y el contenido de cloratos en la composición pirotécnica no sea mayor al 15% (cloratos de potasio, sodio o bario), En productos de trueno a nivel de piso, En "chinampinas" para pistolas de juguete.
4	Ácido gálico
5	Magnesio Sólo se permite en aleaciones de magnesio con aluminio llamadas magnalio ó magnalium.
6	Sales mercuriales.
7	Fósforo blanco Solo se permite el uso de fósforo rojo en "chinampinas" ,lanza confetis y serpentinas y cerillos cracker.
8	Picratos y ácido pícrico.
9	Tiocianatos.
10	Zirconio.
11	Tetraóxido de plomo (óxido de plomo rojo) y otros compuestos o sales de plomo.
12	Sales de amonio, con metales elementales tales como magnesio o aluminio, con cobre o sales de cobre.
14	Compuestos de mercurio.
15	Sulfatos

El funcionamiento debe cumplir con las especificaciones establecidas por el fabricante. Esto se verifica haciendo funcionar el fuego artificial según el inciso 12.21.

#### 6.2.2 Especificaciones para fuegos artificiales ante una audiencia cercana.

En el uso de fuegos artificiales ante una audiencia cercana, se deben utilizar únicamente productos y equipos pirotécnicos que cuenten con la información y declaración por escrito del fabricante, en el que se establece que dicho fuego artificial ha sido diseñado para su uso ante una audiencia cercana, además debe cumplir con la información técnica del producto especificada en este inciso (6.2.2). Esto se verifica visualmente.

##### 6.2.2.1 Especificaciones del producto de fuegos artificiales ante una audiencia cercana:

- a) En la fabricación de los fuegos artificiales ante una audiencia cercana no se permite el uso de las sustancias indicadas en la tabla 11, salvo las excepciones indicadas (Véase apéndice normativo "A"):

**Tabla 11.- Sustancias no permitidas en los fuegos artificiales ante una audiencia cercana y sus excepciones.**

1.	Compuestos de arsénico
2.	Boro
3.	Cloratos cuando van mezclados con los siguientes: Con azufre y / o aluminio en polvo, sulfatos Con sales de amonio combinadas con metales elementales tales como: magnesio , aluminio , cobre o sales de cobre
4	Ácido galico
6	Sales mercuriales
7	Fósforo blanco
8	Picratos y ácido pícrico
9	Tiocianatos
10	Zirconio
11	Tetraóxido de plomo (óxido de plomo rojo) y otros compuestos de plomo
12	Perclorato de amonio cuando el producto va a usarse en un espacio cerrado

- b) En la fabricación de fuegos artificiales ante una audiencia cercana, se prohíbe el uso de mezclas pirotécnicas denominadas como pólvora blanca, cuando el producto sea usado en un espacio cerrado o escenarios.
- c) En la preparación o fabricación de fuegos artificiales ante una audiencia cercana denominados sistemas binarios o basados en pólvoras para flash se prohíbe el uso de sustancias químicas como cloratos, percloratos y pólvora negra, además deben cumplir con la especificación establecida en la tabla 12:

**TABLA 12.- Cantidad de composición pirotécnica en sistemas binarios.**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Contenido máximo de composición pirotécnica (total) en artificios basados en pólvora de flash	28,8 g	Inciso 12.12

- d) Todo sistema binario debe estar pre-pesado, pre-medido, pre-empacado e identificado por el fabricante.
- e) No se permite el uso de pólvora negra en la fabricación de fuegos artificiales ante una audiencia cercana denominados precargados, que cuenten con impulso sostenido de mas de dos segundos por medio de la combustión interna de materiales propelentes para desplazarse o proyectar chispas, además deben cumplir con la especificación establecida en la tabla 13:

**TABLA 13.- Cantidad de composición pirotécnica en fuegos artificiales precargados.**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Contenido máximo de composición pirotécnica (total) en fuegos artificiales precargados	50 g	Inciso 12.12

Hoja de Datos Técnicos y medidas de seguridad

Los fuegos artificiales ante una audiencia cercana deben contar con una hoja de datos técnicos y medidas de seguridad, emitida por el fabricante, con las características que se indican en el siguiente formato:

**Formato de hoja de datos técnicos y medidas de seguridad**

<b>SECCION 1</b>
Nombre, dirección y teléfono del fabricante:
<b>SECCION 2</b>
Nombre del producto:
Identificación:
Apariencia física:
Descripción y características de funcionamiento:
Verificación de condiciones físicas del producto:
<b>SECCION 3</b>
Identificación de ingredientes peligrosos para la salud:
Características físicas:
Datos de explosividad y fuego:

<b>SECCION 4</b>
<p>Procedimientos de emergencia:</p> <p>Precauciones para su uso, almacenamiento y manipulación:</p> <p>Procedimiento de desecho de residuos:</p> <p>Otras precauciones:</p>
<b>SECCION 5</b>
<p>Notas importantes:</p>

Ejemplo de llenado de la hoja de datos técnicos y medidas de seguridad

<b>SECCION 1</b>
<p>Nombre, dirección y teléfono del fabricante:</p>
<b>SECCION 2</b>
<p>Nombre del producto: <b><u>Fuente de Chispas Plateadas 12 X 3 (precargado)</u></b></p> <p>Identificación: <b>(Etiqueta)</b></p> <p>Apariencia física: <b><u>Tubo de cartón de forma cilíndrica de color beige.</u></b></p> <p>Descripción y características de funcionamiento:</p> <p><b>Fuego artificial diseñado para ser disparado a piso o sujeto a algún otro elemento</b></p> <p>Fuego artificial que a su encendido emite una proyección de chispas plateadas</p> <p><b><u>Altura del efecto: 3 m.</u></b></p> <p>Duración del efecto: 12 s</p> <p><b><u>Diámetro de apertura del efecto: 2 m</u></b></p> <p>Verificación de condiciones físicas del producto:</p> <p><b>Verificar que el tubo no presente cuarteaduras, roturas, rasgaduras o deformaciones , ni tampoco de haber estado expuesto a la humedad.</b></p>
<b>SECCION 3</b>
<p>Identificación de ingredientes peligrosos para la salud:</p> <p><b>Ninguno de los ingredientes en su composición durante su fabricación o uso, están listados como sustancias tóxicas o nocivos para la salud.</b></p>

<p>Características físicas: <b>Estabilidad térmica: 75 °C durante 72 h.</b></p> <p><b>Sin reactividad en presencia de agua</b></p> <p>Datos de explosividad y fuego: <b>Medio de extinción, agua en abundancia</b></p>
<b>SECCION 4</b>
<p>Procedimientos de emergencia: <b>Evacuar el área de todo tipo de personas</b> <b>Aislar de ser posible, el material no encendido</b></p> <p>Precauciones para su uso almacenamiento y manipulación: <b>Fuego artificial, material inflamable, extreme precaución en su manejo</b> <b>Manténgase alejado del fuego</b></p> <p>Procedimiento de desecho de residuos: <b>Sumérgase en agua por al menos 2 horas</b></p> <p>Otras precauciones:</p>
<b>SECCION 5</b>
<p>Notas importantes:</p> <p>No se sostenga con la mano</p>

#### 6.2.2.3 Equipo pirotécnico

Se debe usar solo el equipo pirotécnico especificado por el fabricante y del cuál se deben incluir instrucciones para su uso, especificando tipo y cantidades de composición pirotécnica para cada equipo.

#### 6.2.2.4 Encendido eléctrico

Únicamente se deben utilizar equipos especialmente diseñados para este fin y que cuenten con instrucciones por parte del fabricante.

##### 6.2.2.4.1 Equipo:

- a) Se debe asegurar que la unidad de encendido eléctrico se encuentre en condiciones de funcionamiento, seguridad y con capacidad para los fuegos artificiales que se utilizan, el cuál debe ser verificado por el operador poniéndolo a funcionar antes de llevarlo al sitio del espectáculo.
- b) Toda unidad de encendido eléctrico deben tener al menos dos pasos o etapas previas al encendido, a fin de prevenir encendidos accidentales de cualquier fuego artificial.

- c) Se debe conectar cualquier fuente de energía a la unidad de control de encendido, sólo cuando se lleven a cabo operaciones de prueba de continuidad, en cuyo caso los fuegos artificiales se deben encontrar listos para usarse.
- d) Se debe asegurar que todos los fuegos artificiales estén conectados a la unidad de encendido eléctrico.
- e) La unidad de encendido eléctrico debe estar marcada con la cantidad y tipo de corriente con la que debe ser alimentada, para evitar sobrecargas.
- f) Para propósitos de encendido, se deben utilizar fuentes de energía eléctrica independientes, como son: baterías, capacitores de descarga, transformadores.
- g) En caso de usar generadores o postes de luz como fuente de energía eléctrica, se deben utilizar supresores de pico o interruptores de seguridad con límite máximo de la cantidad de corriente eléctrica que debe usar la unidad de encendido eléctrico.
- h) Los circuitos de prueba de continuidad incluidos en la unidad de encendido eléctrico o externos, deben utilizar una corriente máxima de 0,025 A.

#### 6.2.2.4.2 Cableado:

- a) Todos los cables de la unidad de encendido eléctrico, deben estar marcados con la palabra PIROTECNIA ó PYRO.
- b) Se deben mantener todos los cables de conexión de la unidad de encendido eléctrico alejados del alcance del público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo.
- c) Los cables de la unidad de encendido eléctrico deben ser colocados lo más cercano al nivel del piso, evitando humedad o agua.
- d) Se debe realizar una verificación antes del inicio del espectáculo de las posiciones cableadas, conexiones y los fuegos artificiales conectados a la unidad de encendido eléctrico.

#### 6.2.2.5 Especificaciones de uso de fuegos artificiales ante una audiencia cercana

##### 6.2.2.5.1 Prevenciones generales de seguridad:

- a) Tener al menos 2 extintores de polvo químico seco o CO<sub>2</sub>, con capacidad de 4,5 kg, o de agua a presión de 10 L de capacidad, en un radio de 15 m de los fuegos artificiales.
- b) Los extintores deben permanecer en el sitio hasta que todos los fuegos artificiales hayan sido encendidos, o desechados de una manera segura.
- c) Colocar letreros o carteles de NO FUMAR en el lugar donde se almacenen, preparen o alisten los fuegos artificiales.
- d) Verificar la existencia de dispositivos de detección de incendios, y en su caso avisar de la desactivación o activación de los mismos.
- e) Se debe verificar el estado de las alfombras, cortinas y materiales u objetos susceptibles de incendiarse, a fin de cerciorarse que hayan sido tratados con retardantes de fuego, tomando en cuenta las distancias de acción establecidas en la hoja de datos técnicos y seguridad de los fuegos artificiales a utilizar.
- f) Se debe verificar el estado del equipo y el escenario susceptibles de incendio, a fin de cerciorarse que hayan sido tratados con retardantes de fuego, tomando en cuenta las distancias de acción establecidas en la hoja de datos técnicos y seguridad de los fuegos artificiales a utilizar.
- g) Antes de cada evento o ensayo, se debe alertar al personal que se encuentra en el sitio del espectáculo, acerca del encendido de fuegos artificiales.

- h) Se debe informar a todo el personal que forma parte del espectáculo de los lugares donde los fuegos artificiales han sido colocados y del momento de su encendido.
- i) Se debe informar de la distancia mínima de seguridad de cada fuego artificial al personal que forma parte del espectáculo.
- j) Se debe informar a todo el personal que toma parte del espectáculo de cualquier cambio en el plan de uso de los fuegos artificiales.
- k) Se debe asegurar que solo el personal informado que forma parte del espectáculo tenga acceso al área donde se encuentran listos los fuegos artificiales.
- l) Se deben usar lentes de protección, siempre que se estén manipulando fuegos artificiales.
- m) Se deben mantener vigilados los fuegos artificiales en todo momento.
- n) Todos los fuegos artificiales deben ser guardados en un contenedor sellado, resistente a golpes y aislado contra el agua.

#### 6.2.2.5.2 Preparación de fuegos artificiales tipo sistema binario:

- a) Los fuegos artificiales de tipo sistema binario deben ser mezclados en un área restringida del tránsito normal de la gente.
- b) Los fuegos artificiales de sistema binario deben ser mezclados uno a la vez.
- c) Se deben utilizar herramientas que no produzcan chispas.
- d) Se debe limpiar cualquier residuo de material derramado.
- e) Debe ser sólo una persona la responsable de realizar operaciones de "mezclado y cargado" de sustancias pirotécnicas.
- f) Se debe evitar friccionar o golpear, ya que dichas acciones pueden crear cargas estáticas que ocasionen el encendido accidental del material.

#### 6.2.2.5.3 Distancias de encendido

##### 6.2.2.5.3.1 Distancia mínima al público:

- a) La recomendada por el fabricante y para los efectos de caída, el doble de la distancia recomendada.
- b) En caso de espectáculos que ocurren sólo una vez, si la autoridad competente lo solicita, se debe realizar una prueba previa.

##### 6.2.2.5.3.2 Las distancias pueden variar si:

- a) Se indican en las instrucciones del fabricante del fuego artificial, o se demuestra que son seguras mediante una prueba previa.
- b) Son aprobadas por la autoridad competente.

##### 6.2.2.5.3.3 A los escenarios

Se debe de mantener un corredor de 1,2 m entre los espectadores y el escenario. En caso de que en el lugar no sea posible mantener esa distancia, se deben mantener rutas de evacuación libres de obstáculos y señalizadas.

##### 6.2.2.5.3.4 Área de seguridad contra caída de residuos

- a) Se debe evitar por la distancia, que éstos entren en contacto con materiales inflamables.
- b) Se debe evitar por la distancia, que dañen de alguna forma a las personas o propiedades.

6.2.2.5.3.5 Entre el público y morteros para estruendo (concussion): Debe haber al menos una distancia de 7,5 m.

6.2.2.5.3.6 Para efectos de tipo aéreo, que estén colocados sobre el público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo, se debe asegurar que: Se mantengan las distancias mínimas indicadas por el fabricante, tanto en el techo como entre el público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo.

6.2.2.5.4 Verificación final, antes de encender fuegos artificiales

Antes de encender cualquier fuego artificial se debe verificar que:

- a) Se tiene una vista clara y sin obstrucciones a todos los fuegos artificiales.
- b) Se llevaron a cabo todos los procedimientos de las prevenciones generales de seguridad.
- c) El público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo, se encuentran fuera del área de seguridad y de caída de residuos.
- d) Se ha dado aviso a los actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo del encendido de los fuegos artificiales.

6.2.2.5.5 Procedimiento de seguridad después del espectáculo

Inmediatamente después de cada espectáculo, el operador de pirotecnia debe:

- a) Desactivar la unidad de encendido eléctrico.
- b) Mantener la llave o dispositivo de encendido primario en su poder.
- c) Asegurarse de que todos los fuegos artificiales se han encendido antes de que los actores, participantes del espectáculo o personal de apoyo, comiencen a trabajar en el área de seguridad.
- d) En caso de encontrar fuegos artificiales sin encender, se debe esperar 30 minutos y posteriormente desechar los residuos o remanentes de acuerdo a las instrucciones del fabricante, o regresar los fuegos artificiales sin activar a su lugar de almacenamiento.
- e) Asegurarse que el área está completamente limpia de cualquier fuego artificial.
- f) Notificar a actores, participantes del espectáculo o personal de apoyo que el área de seguridad está libre de todo fuego artificial.

6.2.2.5.6 Resguardo temporal de fuegos artificiales ante una audiencia cercana en el lugar del espectáculo.

- a) La cantidad máxima de fuegos artificiales que se debe resguardar en el lugar donde se realiza el espectáculo es de 25 kg.
- b) El contenedor debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - i) Debe estar fabricado de material plástico o madera. Esto se verifica visualmente.
  - ii) Debe contar con una cerradura con llave o candado. Esto se verifica visualmente.
  - iii) Solo deben guardarse fuegos artificiales en el contenedor. Esto se verifica visualmente.
  - iv) Debe estar marcado con la palabra FUEGOS ARTIFICIALES. Esto se verifica visualmente.
  - v) Se debe mantener en un lugar alejado de líquidos o materiales inflamables. Esto se verifica visualmente.



- vi) Los cerillos eléctricos deben mantenerse en otro contenedor por separado, o dentro de una caja de madera con pared de al menos 1,27 cm de espesor, con excepción de los fuegos artificiales precargados que cuenten con cerillo eléctrico instalado desde su fabricación. Esto se verifica visualmente y/o con la ayuda de un vernier.

#### 6.2.2.6 Plan de trabajo para el montaje y encendido de fuegos artificiales ante una audiencia cercana

Es necesario elaborar un plan de trabajo para el montaje y encendidos de fuegos artificiales por cada evento en el que se utilizan fuegos artificiales, el cual debe estar aprobado por Protección Civil. El plan de fuegos artificiales debe estar disponible en todo momento para la autoridad competente, artistas, participantes del espectáculo o personal de apoyo, y este plan debe contener al menos la siguiente información:

- a) El nombre de la organización que patrocina el espectáculo.
- b) El nombre del operador responsable que está a cargo del espectáculo.
- c) Lugar donde se va a realizar el espectáculo en donde se utilizaran fuegos artificiales.
- d) El día o período y la hora en que se llevara a cabo el espectáculo.
- e) La ubicación exacta en que se planea el espectáculo.
- f) El tamaño, cantidad y tipo de fuegos artificiales que se utilizan incluyendo las hojas de datos técnicos y medidas de seguridad de cada fuego artificial.
- g) La manera y lugar de almacenamiento de todos los fuegos artificiales antes, durante y después del espectáculo.
- h) Un diagrama o croquis del área en donde se llevara a cabo el espectáculo, que muestre el lugar en donde serán encendidos los fuegos artificiales, la ubicación del público y la colocación de los artistas en relación con los fuegos artificiales.
- i) Ubicación del público.
- j) Ubicación de las salidas.
- k) Lista de unidad(es) de encendido eléctrico a utilizar en el espectáculo.
- l) Lista de equipo pirotécnico a utilizar en el espectáculo.

#### 6.2.3 Especificaciones de fuegos artificiales para exteriores.

El uso de fuegos artificiales para exteriores, se reserva únicamente a maestros pirotécnicos, u operadores de pirotecnia.

##### 6.2.3.1 Especificaciones del producto para fuegos artificiales para exteriores.

###### 6.2.3.1.1 Bombas (carcasas), minas o cometas diseñados para ser disparados desde un mortero.

- a) Toda bomba (carcasa), mina o cometa, debe contar con un elemento protector (capuchón de papel o plástico) en el punto de ignición de la mecha de encendido, que debe estar claramente identificable con un color diferente al color de la mecha de encendido. Esto se verifica visualmente y debe cumplir con las especificaciones de la tabla 14:

**Tabla 14.- Especificaciones de bombas (carcasas), minas y cometas**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Longitud mínima de la mecha fuera del mortero, cuando el encendido se hace en forma manual	15 cm	Inciso 12.13
Tiempo de retardo entre el encendido de la mecha y la activación del producto cuando se hace en forma manual.	5 s a 10 s	Inciso 12.14
Cantidad máxima de pólvora blanca o pólvora de flash para bombas (carcasas) de efecto sonoro de un solo efecto (trueno)	71 g	Inciso 12.12
Diámetro máximo para bombas (carcasas) de efecto sonoro	75 mm (3 in)	Inciso 12.14
Componentes metálicos en su construcción	No debe haber	Se verifica visualmente.
Caída de estrellas o elementos pirotécnicos de bombas (carcasa) encendidas al piso.	Ninguna	Se verifica visualmente
Altura mínima de detonación para las bombas (carcasas) de efecto sonoro (trueno)	10 m mínimo	Inciso 12.15
Cantidad máxima de aperturas (tiempos) en bombas (carcasas) de hasta 150 mm (6 in) de diámetro	3 aperturas (tiempos)	Se verifica visualmente
Cantidad de aperturas (tiempos) en bombas (carcasas) mayores de 150 mm (6 in)	1 apertura (tiempo)	Se verifica visualmente
Calibre máximo de bombas (carcasas)	300 mm (12 in)	Inciso 12.14
Espacio mínimo entre el diámetro interior del mortero y el diámetro exterior de la bombas (carcasas), mina o cometa	5 mm	Inciso 12.16

**Tabla 14.- Especificaciones de bombas (carcasas), minas y cometas**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Espacio máximo entre el diámetro interior del mortero y el diámetro exterior de la bombas (carcasas), mina o cometa de 75 mm ( 3 in)	8 mm	Inciso 12.16
Espacio máximo entre el diámetro interior del mortero y el diámetro exterior de la bombas (carcasas), mina o cometa de 100 mm (4 in) a 150 mm (6 in)	12 mm	Inciso 12.16
Espacio máximo entre el diámetro interior del mortero y el diámetro exterior de la bombas (carcasas), mina o cometa mayor de 150 mm (6 in)	15 mm	Inciso 12.16

Excepciones a lo dispuesto en el inciso 6.2.3.1.1:

- a) La longitud mínima de la mecha de encendido fuera del mortero, no aplica en el caso de que el fuego artificial sea disparado por medios eléctricos.
- b) El intervalo del dispositivo de retardo de la mecha para su encendido de forma manual, no aplica en el caso de que el fuego artificial sea disparado por medios eléctricos.

6.2.3.1.2 Fuegos artificiales fijos o para uso a nivel de piso

Los fuegos artificiales fijos o para uso a nivel de piso deben cumplir con las especificaciones de la tabla 15:

**TABLA 15.- Especificaciones para fuegos artificiales fijos o para uso a nivel de piso.**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Diámetro máximo del artificio de efectos sonoros (trueno) para uso a nivel de piso	75 mm (3 in)	Inciso 12.14
Contenido máximo de composición pirotécnica en artificios de efecto sonoro (trueno) para uso a nivel de piso	71 g	Inciso 12.12

**TABLA 15.- Especificaciones para fuegos artificiales fijos o para uso a nivel de piso (continuación).**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Materiales tales como: Plástico astillable, vidrio o piezas metálicas en la construcción de artificios de efectos sonoros (trueno) para uso a nivel de piso	No deben existir	Se verifica visualmente
Contenido máximo de composición pirotécnica para efectos de iluminación	100 g	Inciso 12.12

6.2.3.1.3 Fuegos artificiales tipo candela

Deben cumplir con las especificaciones de la tabla 16:

**TABLA 16.- Especificaciones de fuegos artificiales tipo candela:**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Intervalo de tiempo entre cada disparo de la candela	2 s a 5 s	Inciso 12.17
Número de disparos y forma de encendido de los efectos	El número de disparos debe coincidir con la especificación del fabricante y efectuarse en forma secuencial (uno por uno)	Inciso 12.18

6.2.3.1.4 Fuegos artificiales tipo canastilla voladora

- a) Los cohetes impulsores que elevan a la canastilla voladora, deben estar fijos a la estructura por medio de adhesivos, alambre, amarres de hilo, y éstos no deben desprenderse de su estructura en ningún momento. Esto se verifica visualmente.
- b) Las canastillas voladoras debe cumplir con las siguientes de la tabla 17:

**TABLA 17.- Especificaciones de fuegos artificiales tipo canastilla voladora.**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Altura mínima de vuelo	50 m	Inciso 12.20
Desprendimiento de cohetes impulsores	No debe haber	Inciso 12.21

6.2.3.1.5 Fuegos artificiales tipo rueda

- a) Todo fuego artificial tipo rueda, no debe presentar cuarteaduras, torceduras o roturas en su estructura. Esto se verifica visualmente.
- b) Los cohetes impulsores que mueven a la rueda, deben estar fijos a la estructura por medio de adhesivos, alambre, amarres de hilo, y éstos no deben desprenderse de su estructura en ningún momento. Esto se verifica visualmente.

c) La rueda debe cumplir con las siguiente especificación de la tabla 18:

**TABLA 18.- Especificaciones para fuego artificial tipo rueda.**

PARAMETROS	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
Desprendimiento de cohetes impulsores	No debe haber	Inciso 12.21

#### 6.2.3.2 Especificaciones de uso para fuegos artificiales en exteriores

6.2.3.2.1 Prevenciones generales de seguridad a observarse por el maestro pirotécnico en el área del evento:

- a) Debe elaborar un plan de uso de fuegos artificiales para exteriores por cada evento.
- b) Debe informar a todo el personal que forma parte del espectáculo de cualquier cambio en el plan de uso de los fuegos artificiales.
- c) Debe delimitar el área de preparación o instalación de los fuegos artificiales con cinta plástica que indique PRECAUCION ó PROHIBIDO EL PASO.
- d) Debe tener al menos 2 extintores de polvo químico seco con capacidad de 4,5 kg, en un radio de 15 m de los fuegos artificiales, los cuales deben permanecer en el sitio hasta que todos los fuegos artificiales hayan sido encendidos, reempacados y almacenados o desechados.
- e) Debe colocar letreros o carteles de NO FUMAR en el lugar donde se almacenen o preparen los fuegos artificiales.
- f) Debe verificar la existencia de dispositivos de ataque de incendios y que éstos no estén bloqueados.
- g) Debe verificar el estado de materiales, edificaciones u objetos susceptibles de incendiarse, a fin de cerciorarse que hayan sido considerados, tomando en cuenta las distancias de acción de los fuegos artificiales a utilizar.
- h) Debe mantener vigilados los fuegos artificiales en todo momento.
- i) Antes de cada evento o ensayo, debe alertar al personal que forma parte del espectáculo, acerca del encendido de fuegos artificiales.
- j) Debe informar a todo el personal que forma parte del espectáculo de los lugares donde los fuegos artificiales han sido colocados y del momento de su encendido.
- k) Debe asegurarse que sólo el personal informado que forma parte del espectáculo tenga acceso al área donde se encuentran listos los fuegos artificiales.
- l) Debe preparar todos los fuegos artificiales en un área restringida del tránsito normal de la gente, delimitando el área con cinta plástica que indique PRECAUCION ó PROHIBIDO EL PASO, además de contar con al menos 2 extintores de polvo químico seco con capacidad de 4,5 kg, en un radio no mayor de 15 m de los fuegos artificiales.
- m) Debe limpiar antes del encendido de los fuegos artificiales, cualquier residuo de material pirotécnico desechado del área de preparado o disparo.
- n) Debe evitar consumir bebidas o alimentos dentro del área de preparación o encendido de fuegos artificiales.
- o) Debe sujetar todo mortero o batería de morteros de tal forma que no permitan su caída aún con una persona sobre su estructura.
- p) Debe acomodar los morteros o baterías de morteros, de forma tal que permitan el libre tránsito entre el montaje o arreglo.

#### 6.2.3.2.2 Distancias de seguridad

6.2.3.2.2.1 Para efectos aéreos como bombas (carcasas), cometas o candelas disparados desde morteros, las distancias de seguridad se definen como radios mínimos de seguridad, y se determinan en base a la tabla 19:

**TABLA 19.- Radios Mínimos de Seguridad.**

<b>Diámetro de efectos aéreos en mm</b>	<b>Radio mínimo de seguridad con tiro vertical, en m</b>	<b>Radio mínimo de seguridad para tiros con ángulo mayor a 30° de la vertical en m</b>
75	42	64
100	56	85
125	70	107
150	85	128
175	98	149
200	113	171
250	141	213
300	169	256

- a) Para distancias diferentes, éstas deben ser aprobadas por la autoridad competente.
- b) El radio mínimo de seguridad debe estar libre de materiales inflamables o susceptibles de incendiarse.
- c) Las áreas de seguridad deben mantenerse libres de personas, animales o cosas ajenas al equipo pirotécnico necesario.

#### 6.2.3.2.3 Castillos

Los fuegos artificiales considerados como castillos, deben cumplir con las siguientes especificaciones de seguridad:

- a) La altura máxima de la estructura del castillo debe ser de 21 m, lo cual se verifica con un flexómetro.
- b) Durante todo el tiempo de montaje y desmontaje, la distancia mínima de seguridad del castillo al público (zona de riesgo), debe ser al menos igual a la altura final del castillo, lo cual se verifica con un flexómetro.
- c) Durante el tiempo de exhibición (quemada) del castillo, la distancia mínima de seguridad del castillo al público (zona de riesgo), debe ser al menos la mitad de la altura del castillo, lo cual se verifica con un flexómetro.
- d) La distancia mínima de seguridad del castillo a comerciantes de puestos ambulantes o fijos, así como los juegos mecánicos de diversión, debe ser al menos cinco metros mayor que la altura del castillo, lo cual se verifica con un flexómetro.
- e) Los contravientos de cuerdas de plástico o de fibras naturales de un diámetro mínimo de 19 mm (3/4 in), los cuales estarán sujetos a anclas o estacas que sean capaces de soportar la tensión de estos. Se verifica visualmente.
- f) Dentro de la zona de riesgo deben permanecer únicamente el maestro pirotécnico o responsable y sus ayudantes. Se verifica visualmente.
- g) Durante el tiempo de exhibición (quemada) del castillo, ningún operador debe estar escalando, ni permanecerá en la estructura del castillo, Se verifica visualmente.
- h) Durante todo el tiempo de montaje y desmontaje del castillo, para alcanzar su altura máxima, la distancia mínima de seguridad (zona de riesgo) debe ser al menos la altura final del castillo, en la cual no debe haber personas del público, únicamente se permite la estancia de los operadores encargados de las maniobras, se deben retirar también a las personas de puestos ambulantes o fijos, así como a las personas de los juegos mecánicos de diversión durante esta maniobra. Se verifica visualmente.
- i) Para castillos del tipo morillo:

- I. El poste principal debe ser de madera de oyamel, pino blanco, pinabete o metálico.
- II. La altura máxima debe ser de 14 m.
- III. La base que sujeta al castillo debe estar enterrada a una profundidad mínima de 1 m de la superficie cuando el terreno sea compacto y 1,5 m cuando el terreno sea suave.

h) Dentro de la distancia mínima de seguridad, que es la altura del castillo de morillo, solo se permite permanecer a el maestro pirotécnico o responsable y sus ayudantes durante las maniobras para levantar y bajar el poste principal.

6.2.3.2.4 Especificaciones de los morteros

- a) Debe contarse con un mortero para cada fuego artificial, que esté diseñado para ser proyectado o disparado por este medio.
- b) Todos los morteros y su fondo o base, deben estar libres de defectos como: fracturas, torceduras, roturas o rasgaduras. Ningún mortero que presente alguno de los defectos anteriores debe ser usado. Esto se verifica visualmente.
- c) Por ningún motivo, los morteros deben ser angulados o dirigidos hacia el público espectador, en caso de que los morteros sean utilizados para proyectar bombas (carcasas) acuáticas en dirección al público espectador, se debe realizar una prueba previa de funcionamiento para verificar que la distancia de disparo no alcance al público.
- d) En caso del uso de morteros en lugares de alta humedad, se requiere de proteger el mortero con bolsas o película de polietileno resistente al agua, para evitar la acumulación de humedad dentro del mortero o la filtración desde su base al interior del mismo. Además, en caso de sospecha de humedad dentro del mortero, se debe introducir el fuego artificial al mortero dentro de una bolsa de polietileno para prevenir daño en el fuego artificial.
- e) En caso de utilizar morteros de metal para proyectar o disparar bombas (carcasas) de efecto sonoro (trueno), los morteros deben ser enterrados 2/3 (dos tercios) de su longitud en la tierra.
- f) En cualquier caso en el que se enciendan más de tres bombas (carcasas) al mismo tiempo, o de forma secuencial por medio de dispositivos de retardo, los morteros no deben estar sujetos en forma de bultos o paquetes y se deben utilizar baterías de morteros.

6.2.3.2.4.1 Longitud mínima interior para morteros en milímetros (pulgadas), véase tabla 20:

**TABLA 20.- Especificaciones de longitud mínima interior para morteros.**

Diámetro del Mortero mm (pulgadas)	Bomba o (carcasa) de un tiempo (Apertura sencilla)	Bomba o (carcasa) de dos tiempos (Apertura doble)	Bomba o (carcasa) de hasta tres tiempos (Hasta 3 aperturas)
75 mm (3)	375 mm (15)	450 mm (18)	525 mm (21)
100 mm (4)	500 mm (20)	575 mm (23)	675 mm (27)
125 mm (5)	600 mm (24)	700 mm (28)	800 mm (32)
150 mm (6)	700 mm (28)	800 mm (32)	925 mm (37)
200 mm (8)	850 mm (34)	No se permite	No se permite
250 mm (10)	1000 mm (40)	No se permite	No se permite
300 mm (12)	1150 mm (46)	No se permite	No se permite

6.2.3.2.4.2 Espesor mínimo de pared para morteros de metal, en milímetros (pulgadas), véase tabla 21:

**TABLA 21.- Especificaciones de espesor mínimo de pared para morteros de metal.**

Diámetro del mortero mm (pulgadas)	Bombas (carcasas) esférica de un tiempo	Bombas (carcasas) cilíndrica de un tiempo	Bombas (carcasas) cilíndrica de hasta tres tiempos
75 mm (3)	1 mm (0,04)	2,75 mm (0,11)	5,25 mm (0,21)
100 mm (4)	1,25 mm (0,05)	3 mm (0,12)	5,75 mm (0,23)
125 mm (5)	1,5 mm (0,06)	3,25 mm (0,13)	6,25 mm (0,25)
150 mm (6)	1,75 mm (0,07)	3,5 mm (0,14)	6,75 mm (0,27)
200 mm (8)	2,25 mm (0,09)	4 mm (0,16)	No se permite
250 mm (10)	2,75 mm (0,11)	4,5 mm (0,18)	No se permite
300 mm (12)	3,25 mm (0,13)	5 mm (0,20)	No se permite

6.2.3.2.4.3 Espesor mínimo de pared para morteros de cartón (convoluto o espiral), en milímetros (pulgadas), véase tabla 22:

**TABLA 22.- Especificaciones de espesor mínimo de pared para morteros de cartón.**

Diámetro del mortero mm (pulgadas)	Bomba (carcasa) esférica de un tiempo	Bomba (carcasa) cilíndrica de un tiempo	Bomba (carcasas) cilíndrica de hasta tres tiempos
75 mm (3)	6,25 mm (0,25)	6,25 mm (0,25)	9,25 mm (0,37)
100 mm (4)	6,25 mm (0,25)	8,75 mm (0,35)	12,5 mm (0,50)
125 mm (5)	7,75 mm (0,31)	10,5 mm (0,42)	15,5 mm (0,62)
150 mm (6)	9,25 mm (0,37)	12,5 mm (0,50)	18,75 mm (0,75)
200 mm (8)	12,5 mm (0,50)	15,5 mm (0,62)	No se permite
250 mm (10)	15,5 mm (0,62)	50 mm (2)	No se permite
300 mm (12)	18,75 mm (0,75)	50 mm (2)	No se permite

6.2.3.2.4.4 Espesor mínimo de pared para morteros de plástico (HDPE poliestireno de alta densidad) en milímetros (pulgadas), véase tabla 23:

**TABLA 23.- Especificaciones de espesor mínimo de pared para morteros de plástico.**

Diámetro del mortero mm (pulgadas)	Bomba (carcasa) esférica de un tiempo	Bomba (carcasa) Cilíndrica de un tiempo	Bombas (carcasas) cilíndrica de hasta tres tiempos
75 mm (3)	3,75 mm (0,15)	5 mm (0,20)	50 mm (2)
100 mm (4)	5 mm (0,20)	6,5 mm (0,26)	50 mm (2)
125 mm (5)	6,25 mm (0,25)	50 mm (2)	50 mm (2)
150 mm (6)	7,5 mm (0,30)	50 mm (2)	50 mm (2)

6.2.3.2.5 Encendido eléctrico para fuegos artificiales en exteriores

Únicamente se deben utilizar equipos especialmente diseñados para este fin y que cuenten con instrucciones por parte del fabricante.

6.2.3.2.5.1 Unidades de encendido eléctrico



- a) Se debe asegurar que la unidad de encendido eléctrico se encuentre en condiciones de funcionamiento, seguridad y con capacidad para los fuegos artificiales que se utilizan, el cuál debe ser verificado por el operador poniéndolo a funcionar antes de llevarlo al sitio del espectáculo.
- b) Toda unidad de encendido eléctrico debe tener al menos dos pasos o etapas previas al encendido, a fin de prevenir encendidos accidentales de cualquier fuego artificial. Esto se verifica haciendo funcionar la unidad.
- c) Se debe conectar cualquier fuente de energía a la unidad de control de encendido cuando se lleven a cabo operaciones de prueba de continuidad, en cuyo caso, los fuegos artificiales se deben encontrar listos para usarse. Esto se verifica visualmente.
- d) Se debe asegurar que todos los fuegos artificiales estén conectados a la unidad de encendido eléctrico. Esto se verifica visualmente.
- e) La unidad de encendido eléctrico debe estar marcada con la cantidad y tipo de corriente con la que debe ser alimentada, para evitar sobrecargas. Esto se verifica visualmente.
- f) Para propósitos de encendido, se deben utilizar fuentes de energía eléctrica independientes, como son: baterías, capacitares de descarga y transformadores.
- g) En caso de usar generadores o postes de luz como fuente de energía eléctrica, se deben utilizar supresores de pico o interruptores de seguridad con límite máximo de la cantidad de corriente eléctrica que debe usar la unidad de encendido eléctrico. Esto se verifica visualmente.
- h) Los circuitos de prueba de continuidad incluidos en la unidad de encendido eléctrico o externos, deben utilizar una corriente máxima de 0,025 A.

#### 6.2.3.2.5.2 Cableado

- a) Todos los cables de la unidad de encendido eléctrico, deben estar marcados con la palabra PIROTECNIA ó PYRO.
- b) Se deben mantener todos los cables de conexión de la unidad de encendido eléctrico alejados del alcance del público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo. Esto se verifica visualmente.
- c) Los cables de la unidad de encendido eléctrico deben ser colocados lo más cercano al nivel del piso, evitando humedad o agua. Esto se verifica visualmente.
- d) Se debe realizar una verificación antes del inicio del espectáculo de las posiciones cableadas, conexiones y los fuegos artificiales conectados a la unidad de encendido eléctrico. Esto se verifica visualmente.

#### 6.2.3.2.5.3 Verificación final, antes de encender fuegos artificiales

Antes de encender cualquier fuego artificial se debe verificar que:

- a) Se hayan llevado a cabo todos los procedimientos de las prevenciones generales de seguridad.
- b) El público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo, se encuentren fuera del área de seguridad y/o de caída de residuos.
- c) Se haya dado aviso a los actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo del encendido de los fuegos artificiales.
- d) Cuando el operador de unidades de encendido eléctrico no tenga una visión directa a todos los fuegos artificiales, éste cuente con al menos un sistema de comunicación con todos los sitios desde donde se encienden los fuegos artificiales.

#### 6.2.3.2.5.4 Procedimiento de seguridad después del espectáculo

Inmediatamente después de cada espectáculo, el operador de pirotecnia debe:

- a) Desactivar la unidad de encendido eléctrico.
- b) Mantener la llave o dispositivo de encendido primario en su poder.
- c) Asegurarse de que todos los fuegos artificiales se hayan encendido antes de que los actores, participantes del espectáculo o personal de apoyo, comiencen a trabajar en el área de seguridad.
- d) En caso de encontrar fuegos artificiales sin encender, esperar 30 minutos y posteriormente en su caso desechar los residuos o remanentes y regresar los fuegos artificiales sin activar a su lugar de almacenamiento.
- e) Asegurarse que el área esté completamente limpia de cualquier fuego artificial no encendido.
- f) Notificar a actores, participantes del espectáculo o personal de apoyo que el área de seguridad está libre de todo fuego artificial no encendido.

#### 6.2.3.2.6 Resguardo de fuegos artificiales para exteriores en el lugar del espectáculo

Deben resguardarse todos los fuegos artificiales de manera temporal en el vehículo o contenedor utilizado para su transporte, el cuál debe ser vigilado en todo momento.

#### 6.2.3.2.7 Plan de trabajo para el montaje y encendido de fuegos artificiales para exteriores

Es necesario elaborar un Plan de Fuegos Artificiales por cada evento. El plan debe estar disponible en todo momento para la autoridad competente, artistas, participantes del espectáculo o personal de apoyo, este plan debe contener al menos la siguiente información:

- a) El nombre de la organización que patrocina el espectáculo.
- b) El nombre de la persona que esta a cargo del espectáculo.
- c) La ubicación del lugar donde se va a realizar el espectáculo.
- d) La fecha y hora en que debe llevarse a cabo el espectáculo
- e) Las dimensiones y cantidad de fuegos artificiales que se utilizan incluyendo las especificaciones técnicas
- f) La manera y lugar de almacenamiento de todos los fuegos artificiales antes, durante y después del espectáculo
- g) Un diagrama o croquis del área en donde se va a llevar a cabo el espectáculo, indicando áreas en donde serán encendidos los fuegos artificiales, la ubicación del publico, rutas de evacuación
- h) Secuencia de encendido.
- i) Lista de unidad(es) de encendido eléctrico a utilizar en el espectáculo.
- j) Lista de equipo pirotécnico a utilizar en el espectáculo.

### 6.3 Artificios pirotécnicos para uso técnico.

En el uso de artificios pirotécnicos de uso técnico, se deben utilizar únicamente productos que cuenten con la información y declaración por escrito del fabricante, en el que se establece que dicho producto ha sido diseñado para uso técnico, además debe cumplir con la información técnica del producto especificada en este inciso (6.3). Esto se verifica visualmente.

#### 6.3.2 Especificaciones del producto de los artificios pirotécnicos para uso técnico.

##### 6.3.2.1 Generales

- a) Los artificios pirotécnicos para uso técnico, deben resistir un impacto de 20 kg a una altura de 65 cm  $\pm$  15 cm, lo cual se comprueba conforme al procedimiento descrito en el 12.3.
- b) Protección contra accionamiento accidental. El artefacto debe estar dispuesto con un sistema de seguridad, que evite que funcione antes de lo deseado. Esto puede ser una

tapa Protectora del sistema de encendido, un seguro contra disparo o el hecho de llevar por separado el artificio disparador. Esto se verifica visualmente.

#### 6.3.2.2 Hoja de datos técnicos y medidas de seguridad.

Los artificios pirotécnicos de uso técnico deben contar con una hoja de datos técnicos y medidas de seguridad, emitida por el fabricante, con las características que se indican en el formato de hoja de datos técnicos y medidas de seguridad indicado en el inciso 6.2.2.2

#### 6.3.3 Artificio pirotécnico para señalamiento en tierra:

- a) Deben contar con un sistema de encendido de fricción, de tirón de cuerda, de gatillo, protegido por un capuchón, el cual evita un funcionamiento accidental y lo protege del agua. Esto se verifica visualmente.
- b) Debe funcionar aún después de sumergirse en agua durante un minuto a una profundidad de 20 cm. Esto se verifica sumergiéndolo en un recipiente y accionándolo posteriormente.
- c) En caso de señales luminosas, el contenido máximo de material pirotécnico debe ser de 250 g. Esto se verifica a través de una balanza granataria, pesando el contenido neto de dicho material pirotécnico.
- d) La señal luminosa debe tener una duración de encendido mínima de 15 min y máxima de 30 min, según el modelo. Esto se verifica mediante un cronómetro.
- e) En caso de señales fumígenas, el contenido máximo de material pirotécnico debe ser de 250 g. Esto se verifica a través de una balanza granataria, pesando el contenido neto de dicho material pirotécnico.
- f) Deben tener la característica de mantenerse encendidos en condiciones de lluvia, aún cuando exista en el piso donde está colocado, una capa de agua que lo humedezca. Esto se verifica encendiéndolo en las condiciones señaladas.
- g) No debe contener fragmentos metálicos que puedan proyectarse durante su funcionamiento. Esto se verifica visualmente.
- h) En el caso de las señales luminosas, éstas deben tener un diámetro mínimo de 19 mm. Esto se verifica con la ayuda de un vernier.
- i) Debe producir una flama color rojo con una luminosidad mínima de 250 lúmenes. Esto se verifica por medio de un luxómetro.
- j) No debe proyectar partículas incandescentes hacia la mano que sostenga el artificio. Esto se comprueba accionando el artificio con un papel periódico cubriendo la mano que lo acciona, y observando si alguna partícula alcanza a encender el papel periódico, con el viento en dirección opuesta a la posición de la mano.

#### 6.3.2.4 Artificio pirotécnico para señalamiento en agua:

- a) Debe flotar con la boquilla de descarga fuera del agua durante el funcionamiento del artificio. Esto se verifica visualmente.
- b) No debe contener fragmentos metálicos que puedan proyectarse durante su funcionamiento. Esto se verifica visualmente.
- c) El contenido máximo de material pirotécnico debe ser de 250 g. Esto se verifica a través de una balanza granataria, pesando el contenido neto del producto.
- d) Debe tener una duración de encendido mínima de 15 minutos y máxima de 30 minutos, según el modelo. Esto se verifica mediante un cronómetro.
- e) Debe de estar provisto de un sistema de encendido de fricción protegido por una tapa, dispuesta de tal forma que evita el encendido accidental. Esto se verifica visualmente.
- f) Debe tener un diámetro mínimo de 19 mm. Esto se verifica con vernier.
- g) Debe producir una flama color rojo con una luminosidad mínima de 250 lúmenes. Esto se verifica por medio de un luxómetro.

- h) No debe proyectar partículas incandescentes hacia la mano que sostenga el artificio. Esto se comprueba accionando el artificio con un papel periódico cubriendo la mano que lo acciona, y observando si alguna partícula alcanza a encender el papel periódico, con el viento en dirección opuesta a la posición de la mano.

#### 6.3.2.5 Artificios pirotécnicos para la agricultura:

- a) Debe de producir un mínimo de 100 decibeles a una distancia de 50 m durante su funcionamiento. Esto se verifica con un decibelímetro.
- b) Debe tener un contenido máximo de material pirotécnico de 20 g. Esto se verifica a través de una balanza granataria, pesando el contenido neto del material pirotécnico.
- c) Para su identificación, el envase debe ser de color rojo o amarillo en un mínimo de 50 % de su superficie. Esto se verifica visualmente.

#### 6.3.2.6 Artificios pirotécnicos marítimos:

- a) Para su identificación, el envase debe ser de color blanco en un mínimo de 50 % de su superficie. Esto se verifica visualmente.
- b) El artificio debe flotar cuando éste se encuentra dentro de su empaque. Esto se verifica visualmente.
- c) Las instrucciones de uso no deben de deteriorarse en presencia de humedad. Esto se verifica humedeciendo el producto.
- d) Debe tener un contenido máximo de material pirotécnico de 10 g. Esto se verifica a través de una balanza granataria, pesando el contenido neto del material pirotécnico.
- e) Debe tener un diámetro mínimo de 10 mm. Esto se verifica con vernier.
- f) Debe de contar con una mecha de seguridad de encendido de 3 mm de diámetro. Esto se verifica con un vernier.

#### 6.3.2.7 Artificios pirotécnicos para la industria:

- a) Debe funcionar después de estar sumergido en agua a una profundidad de 20 cm, durante 5 min. Esto se verifica sumergiéndolo en un recipiente y accionándolo posteriormente.
- b) Debe tener un contenido pirotécnico máximo de 40 g. Esto se verifica a través de una balanza granataria, pesando el contenido neto del producto.
- c) No debe contener fragmentos metálicos que puedan proyectarse durante su funcionamiento. Esto se verifica visualmente.
- d) Debe ser de color rojo o amarillo en un mínimo de 50 % de su superficie. Esto se verifica visualmente.
- e) Debe de producir un mínimo de 50 decibeles a una distancia de 2 m durante su funcionamiento. Esto se verifica con un decibelímetro.

#### 6.4 Artificios pirotécnicos para cinematografía:

##### 6.4.1 Prevenciones generales de seguridad que debe observar el maestro pirotécnico:

- a) Debe elaborar un plan de uso de artificios pirotécnicos para cinematografía por cada evento.
- b) Debe informar a todo el personal que forma parte del espectáculo de cualquier cambio en el plan de uso de los artificio pirotécnico.
- c) Debe delimitar el área de preparación o instalación de los artificios pirotécnicos con cinta plástica que indique PRECAUCION ó PROHIBIDO EL PASO.
- d) Debe tener al menos 2 extintores de polvo químico seco con capacidad de 4,5 kg, en un radio de 15 m de los artificios pirotécnicos los cuales deben permanecer en el sitio hasta que todos los artificios pirotécnicos hayan sido encendidos, reempacados y almacenados o desechados.

- e) Debe colocar letreros o carteles de NO FUMAR en el lugar donde se almacenen o preparen los artificios pirotécnicos.
- f) Debe contar con al menos una Unidad de Primeros Auxilios y una de Bomberos en el lugar de uso de los artificios pirotécnicos.
- g) Debe verificar la existencia de dispositivos de ataque de incendios y que éstos no estén bloqueados.
- h) Debe verificar el estado de materiales, edificaciones u objetos susceptibles de incendiarse, a fin de cerciorarse que hayan sido considerados, tomando en cuenta las distancias de acción de los artificios pirotécnicos a utilizar.
- i) Deben mantener vigilados los artificios pirotécnicos en todo momento.
- j) Debe alertar al personal que toma parte del espectáculo antes de cada evento o ensayo, acerca del encendido de los artificios pirotécnicos.
- k) Debe informar a todo el personal que toma parte del espectáculo de los lugares donde los artificios pirotécnicos han sido colocados y del momento de su encendido.
- l) Debe asegurar que solo el personal informado que forma parte del espectáculo tenga acceso al área donde se encuentran listos los artificios pirotécnicos.
- m) Debe preparar todos los artificios pirotécnicos en un área restringida del tránsito normal de la gente, delimitando el área con cinta plástica que indique PRECAUCION ó PROHIBIDO EL PASO, además de contar con al menos 2 extintores de polvo químico seco con capacidad de 4,5 kg, en un radio no mayor de 15 m de los artificios pirotécnicos.
- n) Debe limpiar el área de preparado o disparo, antes del encendido de los artificios pirotécnicos de cualquier residuo de material pirotécnico desechado.
- o) Debe evitar consumir bebidas o alimentos dentro del área de preparación o encendido de los artificios pirotécnicos.
- p) Debe contar con un mortero por cada artificios pirotécnicos que esté especificado para ser disparado desde un mortero.
- q) Deben sujetar todo mortero o batería de morteros de tal forma que no permitan su caída aún con una persona sobre su estructura.
- r) Deben instalarse los morteros o baterías de morteros, de forma tal que permitan el libre tránsito entre el montaje o arreglo.

#### 6.4.2 Distancias de seguridad

Se debe utilizar un sistema de zonas de riesgo bajo el cual se puede determinar las distancias de seguridad, véase tabla 24:

<b>Tabla 24.- Zonas de riesgo.</b>	
Zona Roja	Distancia de Alto Riesgo, de acceso restringido.
Zona Amarilla	Rotura de Cristales.
Zona Verde	Protección General para personas y público.

##### 6.4.2.1 Zona Roja

Se debe establecer esta zona alrededor de una carga explosiva.

Es la zona es delimitada y restringida para toda persona, excepto para el operador de fuegos artificiales que requiera instalar o preparar una carga explosiva.

El radio de seguridad de la zona roja, se determina en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia (m)} = 7 \times \text{Cantidad (k)}^{1/3}$$

Por ejemplo: una carga de .5 k de alto explosivo o pólvora negra, requerirá de un radio de zona roja o perímetro de distancia de seguridad de: 6m.

#### 6.4.2.2 Zona Amarilla

Se refiere al perímetro o zona de seguridad en la que una carga explosiva, produce una sobrepresión (5milibar o 150 dB) suficiente para romper cristales residenciales.

Es la zona delimitada y restringida para toda persona, o materiales susceptibles de dañarse a causa del uso de una carga explosiva

El radio de seguridad de la zona amarilla, se determina en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia (m)} = 65 \times \text{Cantidad (k)}^{1/3}$$

Por ejemplo: una carga de .5 k de alto explosivo o pólvora negra, requerirá de un radio de zona amarilla o perímetro de distancia de seguridad de: 50m.

#### 6.4.2.3 Zona Verde

Se refiere al perímetro o zona de seguridad en la que se produce proyección de fragmentos, esquirlas o material proyectado por una carga explosiva.

Es la distancia mínima que debe observarse entre una carga explosiva y personal sin ningún tipo de protección.

El radio de seguridad de la zona verde, se determina en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia (m)} = 120 \times \text{Cantidad (k)}^{1/3}$$

Por ejemplo: una carga de .5 k de alto explosivo o pólvora negra, requerirá de un radio de zona amarilla o perímetro de distancia de seguridad de: 95m.

6.4.2.4 Se deben calcular distancias a otros materiales vulnerables como cristales de vehículos, paredes de concreto o ladrillo y recubrimientos para paredes usando las siguientes fórmulas.

a) Cristales de vehículos	$D (m) = 10 \times Q (k)^{1/3}$
b) Paredes de concreto o ladrillo	$D (m) = 19 \times Q (k)^{1/3}$
c) Recubrimientos para paredes	$D (m) = 34 \times Q (k)^{1/3}$

6.4.2.5 Las tres principales zonas de seguridad, indican que se deben de tomar las siguientes precauciones:

- Filmar de forma remota (a distancia)
- Proveer de protección u ocultamiento a la cámara
- Empleo de hojas de lexan
- Protección para ojos y oídos.
- Provisión de mantas contra quemaduras.

6.4.2.6 Si se utilizan altos explosivos (incluyendo pólvora negra) dentro de una estructura, se debe cerciorar que:

- Los ductos de gas estén vacíos y purgados.
- Se retiraron todos los materiales inflamables de la estructura.
- Se cuenta con una unidad de bomberos, además de los sistemas de aspersión de agua.
- Se ha notificado a las autoridades competentes sobre el uso de dichos materiales, y en su caso se han obtenidos las autorizaciones correspondientes.
- Utilizar la menor cantidad de carga explosiva posible para obtener el efecto deseado.
- Ha tomado en cuenta todas las previsiones con respecto de la proyección de residuos, esquirlas o materiales.

- g) Las salidas de emergencia están visibles y libres de todo obstáculo, y las mismas están disponibles para todo el personal.
- h) Las distancias de seguridad son las adecuadas.

#### 6.4.3 Cordón detonante

6.4.3.1 Para el empleo de cordón detonante, se deben observar las siguientes medidas de seguridad:

- a) Preparar el cordón sobre una superficie limpia, suave y antiestática.
- b) Usar herramientas que no produzcan chispas.
- c) Cuando se corte el cordón detonante, use una navaja recta. Nunca emplee tijeras o navajas curvas.
- d) Tenga en cuenta que, al paso del tiempo, el PETN se puede depositar en las ranuras de la superficie donde se realizad operaciones de corte.
- e) Siempre cubra con cinta los extremos del cordón después de cortarlo.
- f) Limpie el área de preparación inmediatamente después de usarla.
- g) Sea cuidadoso que durante las operaciones de corte o preparación, no se deforme el centro del cordón, ya que en condiciones normales de manipulación, la composición es relativamente insensible en su forma empacada. Pero en forma libre o suelta ésta puede ser iniciada fácilmente por fricción o impacto, especialmente si esta ha sido contaminada.
- h) Si requiere de hacer uniones de cordón detonante, una las piezas de cordón con un nudo convencional y recúbralo con cinta.
- i) Inícielo siempre con iniciadores o detonadores comerciales.
- j) Una el iniciador o detonador de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- k) Use doble iniciadores o detonadores.
- l) Los iniciadores o detonadores deben ser instalados en sentido de la línea del cordón y no en sentido del corte.
- m) Evite la instalación del cordón detonante en forma de círculos o ángulos cerrados, que permitan que el cordón regrese en sentido contrario de la línea de detonación.

#### 6.4.4 Encendido eléctrico

##### 6.4.4.1 Equipo:

- a) Se debe asegurar que la unidad de encendido eléctrico se encuentre en condiciones de funcionamiento, seguridad y con capacidad para los artificios pirotécnicos que se utilizan, el cuál debe ser verificado por el operador poniéndolo a funcionar antes de llevarlo al sitio del espectáculo.
- b) Toda unidad de encendido eléctrico deben tener al menos dos pasos o etapas previas al encendido, a fin de prevenir encendidos accidentales de cualquier artefacto pirotécnico.
- c) Se debe conectar cualquier fuente de energía a la unidad de control de encendido, sólo cuando se lleven a cabo operaciones de prueba de continuidad, en cuyo caso los artificios pirotécnicos se deben encontrar listos para usarse.
- d) Se debe asegurar que todos los artificios pirotécnicos estén conectados a la unidad de encendido eléctrico.
- e) La unidad de encendido eléctrico debe estar marcada con la cantidad y tipo de corriente con la que debe ser alimentada, para evitar sobrecargas.
- f) Para propósitos de encendido, se deben utilizar fuentes de energía eléctrica independientes, como son: baterías, capacitores de descarga o transformadores.
- g) En caso de usar generadores o postes de luz como fuente de energía eléctrica, se deben utilizar supresores de pico o interruptores de seguridad con límite máximo de la cantidad de corriente eléctrica que debe usar la unidad de encendido eléctrico.
- h) Los circuitos de prueba de continuidad incluidos en la unidad de encendido eléctrico o externos, deben utilizar una corriente máxima de 0,025 A.

#### 6.4.4.2 Cableado:

- a) Todos los cables de la unidad de encendido eléctrico, deben estar marcados con la palabra PIROTECNIA ó PYRO.
- b) Se deben mantener todos los cables de conexión de la unidad de encendido eléctrico alejados del alcance del público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo.
- c) Los cables de la unidad de encendido eléctrico deben ser colocados lo más cercano al nivel del piso, evitando humedad o agua.
- d) Se debe realizar una verificación antes del inicio del espectáculo de las posiciones cableadas, conexiones y los fuegos artificiales conectados a la unidad de encendido eléctrico.

#### 6.4.5 Verificación final, antes de encender los artificios pirotécnicos

Antes de encender cualquier artificio pirotécnico se debe verificar que:

- a) Se tiene una vista clara y sin obstrucciones a todos los artificios pirotécnicos.
- b) Se llevaron a cabo todos los procedimientos de las prevenciones generales de seguridad.
- c) El público, actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo, se encuentran fuera del área de seguridad y de caída de residuos.
- d) Se ha dado aviso a los actores o participantes del espectáculo o personal de apoyo del encendido de los artificios pirotécnicos.

#### 6.4.6 Procedimiento de seguridad después del espectáculo

Inmediatamente después de cada espectáculo, el operador de pirotecnia debe:

- a) Desactivar la unidad de encendido eléctrico.
- b) Mantener la llave o dispositivo de encendido primario en su poder.
- c) Asegurarse de que todos los fuegos artificiales se han encendido antes de que los actores, participantes del espectáculo o personal de apoyo, comiencen a trabajar en el área de seguridad.
- d) En caso de encontrar fuegos artificiales sin encender, se debe esperar 30 minutos y posteriormente desechar los residuos o remanentes de acuerdo a las instrucciones del fabricante, o regresar los fuegos artificiales sin activar a su lugar de almacenamiento.
- e) Asegurarse que el área está completamente limpia de cualquier fuego artificial.
- f) Notificar a actores, participantes del espectáculo o personal de apoyo que el área de seguridad está libre de todo fuego artificial.

#### 6.4.7 Resguardo de artificios pirotécnicos para cinematografía en el lugar del espectáculo

Se deben resguardar todos los artificios pirotécnicos de manera temporal en el vehículo o contenedor utilizado para su transporte, el cuál debe ser vigilado en todo momento.

#### 6.4.8 Plan de artificios pirotécnicos para cinematografía

Es necesario elaborar un plan de artificios pirotécnicos por cada evento en el que se utilizarán artificios pirotécnicos. El plan de artificios pirotécnicos debe estar disponible en todo momento para la autoridad competente, artistas, participantes del espectáculo o personal de apoyo, y este plan debe contener al menos la siguiente información:



- a) El nombre de la organización que patrocina el espectáculo
- b) El nombre de la persona que esta a cargo del espectáculo.
- c) Lugar donde se va a realizar el espectáculo en donde se utilizaran artificios pirotécnicos.
- d) El día o periodo y la hora en que se llevará a cabo el espectáculo.
- e) La ubicación exacta en que se planea el espectáculo.
- f) El tamaño, cantidad y tipo de artificios pirotécnicos que se utilizan incluyendo las hojas de datos técnicos y medidas de seguridad de cada artefacto pirotécnico.
- g) La manera y lugar de almacenamiento de todos los artificios pirotécnicos antes, durante y después del espectáculo.
- h) Un diagrama o croquis del área en donde se llevara a cabo el espectáculo, que muestre el lugar en donde serán encendidos los artificios pirotécnicos, la ubicación del público y la colocación de los artistas en relación con los artificios pirotécnicos.
- i) Que este a cargo del espectáculo un operador de artificios pirotécnicos con licencia.
- j) Seguro de responsabilidad civil.
- k) Secuencia de encendido.
- l) Ubicación de las salidas.
- m) Lista de unidad(es) de encendido eléctrico a utilizar en el espectáculo.
- n) Lista de equipo pirotécnico a utilizar en el espectáculo.

6.4.9 Los artificios pirotécnicos considerados como de uso técnico y para una audiencia cercana, deben cumplir las especificaciones establecidas en la hoja de datos técnicos y medidas de seguridad, lo cual se verifica conforme al procedimiento descrito en el inciso 12.21.

## **7 ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES DE FABRICACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN**

### **7.1 Especificaciones generales**

7.1.1 Las instalaciones deben ubicarse fuera de centros poblados.

7.1.2 Los almacenes son aquellos edificios situados dentro de las instalaciones, destinadas a almacenar su producción o materias primas de carácter reglamentario, sin perjuicio de una posible función comercial.

### **7.1.3 Tipos de almacén**

- a) **Superficiales**  
Son edificaciones a la intemperie en cuyo entorno pueden existir o no defensas naturales o artificiales. La capacidad máxima de cada almacén superficial es de 25 000 kg.
- b) **Semienterrados**  
Son edificaciones que están recubiertos por tierra en todas sus caras excepto en la frontal. Este recubrimiento debe tener un espesor mínimo de 1 m en la parte superior del edificio, descendiendo las tierras por todas sus partes según su talud y no pudiendo tener en ninguno de sus puntos de caída un espesor inferior a 1 m. La capacidad máxima de cada almacén semienterrado es de 50 000 kg.

### **7.2 Distancias**

Las instalaciones deben estar separadas entre si de acuerdo a la fórmula que se usa en la tabla 25 y especificaciones de la tabla 27:

**TABLA 25.- Fórmula para determinar la distancia con base en la cantidad de artificios pirotécnicos.**

Clase y división de riesgo, conforme a la ONU	Edificaciones habitadas	Carreteras y zonas arqueológicas	Vías férreas, líneas de alta tensión y gasoductos	Respecto almacenes limítrofes
1.3	$D = 6 \cdot \sqrt[3]{Q}^*$ ****	$D = 6 \cdot \sqrt[3]{Q}^*$ ****	$D = 6 \cdot \sqrt[3]{Q}^{**}$ ****	$D = 6 \cdot \sqrt[3]{Q}^{***}$ ****
1.4 y 1.6				

NOTA.- En caso de que existan barreras de protección las distancias para ese caso se disminuyen en un 50 %.

Q es la cantidad neta máxima de materia pirotécnica controlada, que puede haber en un almacén, en kilogramos.

D es la distancia mínima a observar, en metros.

K es el coeficiente de acuerdo al tipo de almacén, véase tabla 26.

3 es la raíz cúbica.

6 y 4 son factores de riesgo.

\* Distancia mínima aplicable = 60 metros.

\*\* Distancia mínima aplicable = 40 metros.

\*\*\* Distancia mínima aplicable = 20 metros.

\*\*\*\* Distancia mínima aplicable = 10 metros.

En las que:

1.3, 1.4 y 1.6 se refieren a los riesgos de los artificios pirotécnicos conforme a la clasificación de los materiales peligrosos recomendada por la Organización de las Naciones Unidas para el transporte de dichos materiales y significan lo siguiente:

- Clase 1.3: riesgo de fuego y cualquier detonación menor o riesgo de proyección o ambos pero no un riesgo de explosión en masa;
- Clase 1.4: sin riesgo significativo más allá del empaque en un evento de ignición o iniciación durante su transporte;
- Clase 1.6: artículos extremadamente insensibles sin riesgo de explosión en masa.

**TABLA 26.- Valores del coeficiente K con respecto al tipo de almacén**

Coeficiente K	Tipo de almacén
3,0	Superficial
1,5	Superficial con defensas
1,5	Semienterrado

**TABLA 27.- Distancia-cantidad para almacenamiento de Artificios Pirotécnicos**

Valor de Q. Composición pirotécnica  (kg)	Respecto a:			Respecto a almacenes límitrofes	
	Edificaciones habitadas  * (m)	Carreteras y zonas arqueológicas  * (m)	Vías férreas, líneas de alta tensión y gasoductos  ** (m)	Superficial  *** (m)	Superficial con defensas o semi-enterrado *** (m)
0 a 40				10	5
41 a 70	25	25	-	12	6
71 a 150	32	32	-	16	8
151 a 200	35	35	23	18	9
201 a 300	40	40	27	20	10
301 a 600	60	60	40	25	12,5
601 a 1 000	60	60	40	30	15
1 001 a 1 600	70	70	47	35	17,5
1 601 a 2 400	80	80	54	40	20
2 401 a 3 400	90	90	60	45	22,5
3 401 a 4 600	100	100	67	50	25
4 601 a 6 200	110	110	73	55	27,5
6 201 a 8 000	120	120	80	60	30
8 001 a 10 200	130	130	87	65	32,5
10 201 a 12 700	140	140	93	70	35
12 701 a 15 700	150	150	100	75	37,5
15 701 a 19 000	160	160	107	80	40
19 001 a 22 800	170	170	113	85	42,5
22 801 a 27 000	180	180	120	90	45
27 001 a 32 000	190	190	127	95	47,5
32 001 a 37 000	200	200	133	100	50
37 001 a 43 000	210	210	140	105	52,5

**TABLA 27.- Distancia-cantidad para almacenamiento de Artificios Pirotécnicos (continuación)**

Valor de Q. Composición pirotécnica  (kg)	Respecto a:			Respecto a almacenes límitrofes	
	Edificaciones habitadas  * (m)	Carreteras y zonas arqueológica s  * (m)	Vías férreas, líneas de alta tensión y gasoductos  ** (m)	Superficial  *** (m)	Superficial al con defensas o semi- enterrado *** (m)
43 001 a 49 000	220	220	146	110	55
49 001 a 56 000	230	230	153	115	57.5
56 001 a 64 000	240	240	160	120	60
64 001 a 75 000	250	250	169	127	63,5
75 001 a 81 000	260	260	173	130	65
81 001 a 91 000	270	270	180	135	67,5
91 001 a 102 000	280	280	187	140	70
102 001 a 113 000	290	290	192	145	72,5
113 001 a 125 000	300	300	200	150	75

NOTA.- Para considerar el peso de la composición pirotécnica de los artificios pirotécnicos, cuando no se conoce la cantidad de composición pirotécnica, ésta se determina calculando el 25 % del peso total del producto.

### 7.3 Especificaciones de construcción:

- a) Cuando los edificios se construyan en filas paralelas se debe adoptar, una distribución tal que impida que los edificios de filas distintas se enfrenten. Esto se verifica visualmente.
- b) Cuando las paredes de dos edificaciones se enfrenten, sólo una de ellas puede tener puertas o ventanas. Esto se verifica visualmente.
- c) Las ventanas de los edificios o locales deben estar dotadas de material translúcido inastillable. Si éstas están dotadas por cristales deben estar protegidas por tela metálica u otra protección adecuada. Esto se verifica visualmente.
- d) Los conductos de drenaje, dentro y fuera de los edificios o locales, deben ser descubiertos o accesibles y estar diseñados de forma que los residuos químicos arrastrados por el agua se depositen en un decantador del que puedan ser recogidos. Esto se verifica visualmente.
- e) El techo de los edificios o locales debe ser de lámina de fibrocemento o lamina metálica con aislante central.
- f) Las paredes de los edificios o locales deben ser de uno de los siguientes materiales: ladrillo recocido, block de cemento prensado, adobe, concreto o lámina metálica con aislante térmico.
- g) Las puertas de los edificios o locales deben ser de madera o metálicas, con apertura hacia fuera o bien corrediza y deben contar con cerradura o candado.
- h) Los pisos de los edificios o locales deben ser de tierra o cemento. En caso de que sea de cemento, debe ser de una superficie lisa, sin grietas o fisuras, de fácil limpieza y lavado.
- i) Los edificios o locales deben contar con ventilación natural o artificial.
- j) Los edificios o locales deben contar en la entrada con una instalación de descarga de energía estática.
- k) Las instalaciones de los edificios o locales deben contar con un pararrayo.

- l) Cuando los edificios o locales cuenten con instalación eléctrica, ésta debe cumplir con las disposiciones establecidas en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.
- m) Los edificios deben contar con un extintor por cada local.
- n) Las instalaciones deben estar circundadas con una barda de block, malla metálica o alambre de púas.
- o) Al menos 3 m del entorno de los edificios debe mantenerse limpio y evitar que en él se acumulen elementos combustibles, tales como pasto seco, hojarasca, etc. Esto se verifica visualmente.
- p) Las instalaciones deben contar con los señalamientos establecidos en la norma oficial mexicana NOM-003-SEGOB-2002.

7.3.1 El edificio debe contar con locales específicos y separados, cuando se lleven a cabo todas o algunas de las operaciones siguientes:

- a) Mezclado de composiciones pirotécnicas a base de cloratos, percloratos y nitratos de potasio, bario, sodio y estroncio.
- b) Mezclado de composiciones pirotécnicas a base de perclorato de amonio.
- c) Molienda de mezcla a base de carbón, nitrato y azufre para uso pirotécnico.
- d) Comprimido mecánico.
- e) Secado artificial.
- f) Elaboración de producto final.

7.3.2 Para la construcción de almacenes de materia prima, la distancia mínima entre almacenes debe ser de 5 m, si las paredes son de concreto armado o de resistencia equivalente; o de 10 m, si se trata de paredes de block.

## **8 ALMACENAMIENTO EN LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN**

### **8.1 Almacenamiento de materia prima**

Para el almacenamiento de materia prima (sustancias químicas), con respecto a su compatibilidad, se debe de ajustar a la NOM-010-SCT2-2003. Asimismo, puede ser en un local compartimentado que evite la mezcla y contaminación de las sustancias químicas.

### **8.2 Almacenamiento de producto terminado**

Los artificios pirotécnicos se deben almacenar embalados y etiquetados de acuerdo a las normas oficiales mexicanas NOM-003-SCT2-2000 y NOM-007-SCT2-2002 y el capítulo 10 del presente proyecto de norma oficial mexicana.

8.2.1 Las estibas de producto terminado, deben estar sobre tarimas de madera. El producto debe estar separado por lote y tipo.

8.2.2 Las cajas abiertas deben estar identificadas como tal y colocadas en la parte superior de la estiba.

8.2.3 La altura máxima de las estibas debe ser de 2 metros.

8.2.4 Las estibas deben estar separadas de la pared cuando menos 20 cm, a fin de que tengan ventilación.

8.2.5 El almacenamiento no debe rebasar el 60 % de la capacidad de volumen del almacén, distribuido de tal manera que facilite las operaciones de maniobra dentro del mismo.

### 8.3 Medidas de operación en el almacenamiento

#### 8.3.1 El almacenamiento de los productos terminados, debe ser como sigue:

- a) Deben apilarse con la tapa hacia arriba cuando se almacenen cajas superpuestas, a fin de evitar que el producto se salga de su envase.
- b) En el interior o en las proximidades de los almacenes, no se debe encender fuego, ni almacenar materias combustibles o inflamables. Esto se verifica visualmente.

### 8.4 Control de operaciones en el almacenamiento

Se debe contar con libros de registro de entrada y salida de las operaciones, los cuales deben incluir la siguiente información:

- a) Fecha de operación.
- b) Nombre, tipo y cantidad de producto.
- c) Nombre del cliente o proveedor.
- d) Datos del vehículo de transporte y operador.

## 9 TRANSPORTE.

Los artificios pirotécnicos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, deben ser transportados bajo los siguientes lineamientos.

9.1 Las unidades vehiculares, unidades de arrastre y contenedores empleados en el transporte de artificios pirotécnicos, deben cumplir con las normas oficiales mexicanas referidas al transporte de materiales peligrosos, en carreteras federales que a continuación se indican: NOM-002/SCT2-1994; NOM-003-SCT2/1994; NOM-004-SCT2/1994; NOM-005-SCT2/1994; NOM-006-SCT2/1994; NOM-007-SCT2/1994; NOM-009-SCT2-1994; NOM-010-SCT2-1994; y NOM-025-SCT2-1994.

9.2 Para la comercialización de artificios pirotécnicos que son destinados al consumidor final, éstos se pueden transportar en cualquier tipo de vehículo, siempre y cuando sean para uso personal. Dichas exenciones se extienden al manejo y encargo para el transporte y a los tipos de recipientes o contenedores utilizados. Además, no se requiere un documento de transporte o guía cuando los artificios pirotécnicos cumplan con lo siguiente:

- a) Están en transporte entre
  - (i) una tienda minorista y la residencia del comprador,
  - (ii) una tienda minorista y el lugar de uso del comprador
  - (iii) la residencia del comprador y el lugar de uso, o
  - (iv) dos residencias;
- b) Están contenidos en uno o mas medios de confinamiento y cada uno tiene un peso bruto menor o igual a 30 kg y está diseñado, construido, llenado, cerrado, asegurado y mantenido de tal forma que bajo condiciones normales de transporte, incluyendo el manejo, no existan liberaciones accidentales de composiciones pirotécnicas que puedan poner en riesgo la seguridad pública;
- c) no son para reventa o para uso comercial o industrial; y
- d) están en cantidades y concentraciones disponibles al público en general en tiendas minoristas.

2) Aplica solo para los materiales siguientes:

Materiales identificados con números UN: UN0336, UN0337, UN0373, y UN0432;

3) La presente exención no aplica cuando los artificios pirotécnicos o materiales excedan los 150 kg de peso bruto y son transportados en un vehículo carretero, vehículo ferroviario o barco en viaje doméstico.

## 10. COMERCIALIZACIÓN DE ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS

10 La comercialización de los artificios pirotécnicos se debe llevar a cabo en locales que garanticen la seguridad tanto del vendedor como del comprador, los cuales deben cumplir con lo siguiente:

10.1 Tipos de locales: Permanentes y temporales

10.1.1 Locales permanentes

Son aquellas edificaciones que están construidas o instaladas de manera fija, como son:

- a) Misceláneas.
- b) Tiendas de autoservicio.
- c) Locales específicos para venta de artificios pirotécnicos.

10.1.1.1 Los locales permanentes deben ser construidos con las especificaciones siguientes:

- a) Las paredes deben ser de los siguientes materiales: ladrillo recocido, block de cemento prensado, adobe, concreto o lámina metálica con aislante térmico.
- b) El techo debe ser de lámina de fibrocemento, lamina metálica con aislante central o loza de concreto armado.
- c) Las puertas deben ser de madera o metálicas, con apertura hacia fuera y deben contar con cerradura o candado.
- d) Los pisos deben ser de tierra o cemento. En caso de que sea de cemento, debe ser de una superficie lisa, sin grietas o fisuras.
- e) Deben contar con ventilación natural o artificial.
- f) Los conductos de drenaje, dentro y fuera de dichos edificios o locales, deben ser descubiertos y accesibles para su mantenimiento. Esto se verifica visualmente.
- g) Cuando tengan instalación eléctrica, ésta debe cumplir con las disposiciones establecidas en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.
- h) Deben contar con una protección retardante de fuego en techos y paredes con al menos 2 horas de resistencia, que no permita la propagación del mismo. Esto se verifica presentando la constancia emitida por el proveedor del servicio.

10.1.1.2 Todos los locales deben contar con un depósito para los artificios pirotécnicos. El acceso al depósito se debe realizar preferentemente desde el propio local de venta y éste debe contar con dos puertas de acceso. Esto se verifica visualmente.

10.1.1.3 Para el caso de tiendas de autoservicio y locales específicos para venta de artificios pirotécnicos, éstos deben contar con un sistema automático de aspersores de agua contra incendios que incluya una alarma audiovisual y detectores de humo. Esto se verifica visualmente.

10.1.2 Locales temporales

Son aquellos que están construidos o instalados por un período específico, con el único fin de comercializar fuegos artificiales, incluyendo los siguientes:

- a) Vitrinas o aparadores móviles.
- b) Carpas o casetas.
- c) Tianguis pirotécnico.

10.1.2.1 Cualquier local temporal que exceda los 75 m<sup>2</sup> de área debe cumplir con los requisitos para un local permanente.

10.1.2.2 El local temporal debe cumplir con las distancias mínimas de separación siguientes:

- a) A edificios u otra instalación, 6 m;
- b) A estacionamientos, 3 m; y
- c) A almacenes de fuegos artificiales, 6 m.

10.1.2.3 En caso de que en el mismo terreno se encuentren 2 ó más locales temporales, éstos deben estar alejados a una distancia mínima de 6 m entre sí, o contar con una separación por medio de una barrera con una protección retardante de fuego con al menos 2 horas de resistencia, que no permita la propagación del mismo. Esto se verifica presentando la constancia emitida por el proveedor del servicio.

10.1.2 De seguridad en los locales permanentes o temporales

- a) Cada local debe contar con rutas de evacuación, así como letreros preventivos y restrictivos, a la vista del consumidor, conforme a las disposiciones establecidas en la norma oficial mexicana NOM-003-SEGOB-2002. Para el caso de locales temporales, la ruta de evacuación se requiere solo si se trata de la instalación de más de un local. Esto se verifica visualmente.
- b) Cada local debe contar con al menos 2 extintores de polvo químico seco con capacidad de 4,5 kg, en un radio no mayor de 15 m de los locales. Esto se verifica visualmente.
- c) Al menos 6 m del entorno de los locales deben mantenerse limpios y evitar que en ellos se acumulen elementos combustibles, tales como pasto seco, hojarasca, etc. Esto se verifica visualmente.
- d) No debe permitirse el estacionamiento de vehículos automotores en un radio de 3 m del local, excepto cuando se realicen operaciones de carga y descarga de artificios pirotécnicos. Esto se verifica visualmente.
- e) En el perímetro del predio, en el cual se encuentren instalados los locales temporales, se debe contar con leyendas de advertencia que indiquen la comercialización de FUEGOS ARTIFICIALES y señalamientos restrictivos de NO FUMAR, NO ENCENDER FUEGOS ARTIFICIALES DENTRO DE UN RADIO DE 100 m DE ESTE LUGAR DE VENTA, con letras de al menos 10 cm de altura. Esto se verifica visualmente.
- f) Ningún local temporal debe instalarse a una distancia menor a 15 m de:
  - I. Estaciones de expendio de combustibles para vehículos automotores.
  - II. Estaciones de expendio de gas propano.
  - III. Tanques de almacenamiento de líquidos combustibles o inflamables, gas inflamable o gas inflamable en estado líquido.
  - IV. Estaciones de expendio o control de gas natural.
- g) Los locales deben contar con los señalamientos indicados en la norma oficial mexicana NOM-003-SEGOB-2002.

10.2 Fuegos artificiales de consumo (juguetería)

La comercialización se debe realizar en base a su designación de riesgo (véase capítulo 5), la cual determina el tipo de local donde debe ser comercializado.



#### 10.2.1 Fuegos artificiales para consumo de riesgo muy bajo.

Pueden ser comercializados en locales permanentes o temporales. No se permite vender en el comercio ambulante o mercados públicos, además debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) La cantidad máxima de fuegos artificiales al alcance del público consumidor, no debe exceder los 60 kg de composición pirotécnica. Si la cantidad de la composición pirotécnica no se conoce, se toma como base el 25% del peso neto de la cantidad de los productos.
- b) Los fuegos artificiales deben estar empacados en su envase de fabricación. Esto se verifica visualmente.
- c) El área destinada a la comercialización de fuegos artificiales no debe exceder del 25% ó 55 m<sup>2</sup> del piso de venta de la miscelánea o tienda de autoservicio, lo que resulte menor.
- d) Los fuegos artificiales se deben colocar en anaqueles, los cuales no deben tener instalación eléctrica.

10.2.1.1 Los fuegos artificiales deben ser almacenados en un lugar seco, ventilado y fuera del alcance del público consumidor, dentro del local de venta.

#### 10.2.2 Fuegos artificiales para consumo de riesgo bajo.

Los fuegos artificiales para consumo denominados de riesgo bajo, pueden ser comercializados en locales específicos permanentes y temporales. No se permite vender éstos en el comercio ambulante o mercados públicos, además debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) La cantidad máxima de fuegos artificiales al alcance del público consumidor, no debe exceder los 30 kg de composición pirotécnica. Si la cantidad de la composición pirotécnica no se conoce, se toma como base el 25% del peso neto de la cantidad de los productos.
- b) Los fuegos artificiales deben estar empacados en su envase de fabricación. Esto se verifica visualmente.
- c) El área destinada a la comercialización de fuegos artificiales no debe exceder del 25% ó 55 m<sup>2</sup> del piso de venta de la miscelánea o tienda de autoservicio, lo que resulte menor.
- d) Los fuegos artificiales se deben colocar en anaqueles, los cuales no deben tener instalación eléctrica.

10.2.2.1 Los fuegos artificiales deben ser almacenados en un lugar seco, ventilado y fuera del alcance del público consumidor, dentro del local de venta.

#### 10.3 Fuegos artificiales ante una audiencia cercana

Los fuegos artificiales ante una audiencia cercana, deben ser comercializados en locales permanentes específicos para venta de artificios pirotécnicos.

#### 10.4 Fuegos artificiales para exteriores

La comercialización de fuegos artificiales para exteriores, debe realizarse únicamente entre permisionarios y a través de servicios de espectáculos. Lo cual se comprueba con las facturas y/o contratos de prestación de servicios.

#### 10.5 Artificios pirotécnicos de uso técnico

##### 10.5.1 Artificios pirotécnicos de uso técnico de riesgo bajo.

Los artificios pirotécnicos de uso técnico denominados de riesgo bajo, deben ser comercializados en locales permanentes. No se permite vender en el comercio ambulante o mercados públicos, además debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) La cantidad total de producto que se encuentra a la mano del consumidor no debe exceder los 120 kg de composición pirotécnica. Si la cantidad de la composición pirotécnica no se conoce, se toma como base el 50% del peso neto de la cantidad de los productos.
- b) Los artificios pirotécnicos deben estar empacados en su envase de fabricación. Esto se verifica visualmente.
- c) El área destinada a la comercialización de éstos productos no excede el 25% ó 55 m<sup>2</sup> del piso de venta de la tienda o almacén, lo que resulte menor.
- d) Los artificios pirotécnicos se deben colocar en anaqueles, los cuales no deben tener instalación eléctrica.

10.5.1.1 Los artificios pirotécnicos deben ser almacenados en un lugar seco, ventilado y fuera del alcance del público consumidor, dentro del local de venta.

10.5.2 Artificios pirotécnicos de uso técnico de riesgo medio.

Los artificios pirotécnicos de uso técnico denominados de riesgo medio, deben ser comercializados únicamente entre el fabricante o importador y el consumidor.

10.6 Artificios pirotécnicos para cinematografía

La comercialización de artificios pirotécnicos para cinematografía debe realizarse únicamente a través de servicios de espectáculos. Lo cual se comprueba con las facturas y/o contratos de prestación de servicios.

10.7 Medidas de Operación y Control para la comercialización

10.7.1 Todo local de comercialización, así como sus almacenes o depósitos, deben estar autorizados para su establecimiento, por la primera autoridad administrativa del lugar.

10.7.2 Control de operaciones en la comercialización

Se debe contar con libros de registro de entrada y salida de las operaciones, los cuales deben incluir la siguiente información:

- a. Fecha de operación.
- b. Nombre, tipo y cantidad de producto.
- c. Nombre del cliente o proveedor.

10.7.3 La comercialización de los servicios de espectáculos de quema de fuegos artificiales se dividen en:

- a) Espectáculo de quema chica

Es aquel espectáculo en donde se consume un máximo de 60 kg de material pirotécnico y un diámetro máximo de 100 mm por cada producto, el cual no requiere de ninguna autorización para efectuarse, siempre y cuando no se realice en la vía pública.

- b) Espectáculo de quema mediana

Es aquel espectáculo en donde se consume un máximo de 150 kg de material pirotécnico y un diámetro máximo de 150 mm por cada producto, el cual requiere de autorización de la primera autoridad administrativa del lugar, para efectuarse.

- c) Espectáculo de quema grande

Es aquel espectáculo en donde se consumen más de 150 kg de material pirotécnico en cualquier presentación del producto; o en donde el producto tenga un diámetro mayor a 150 mm, independientemente de la cantidad de material pirotécnico, el cual requiere de autorización de la primera autoridad administrativa del lugar, para efectuarse.

## 11 MUESTREO

11.1 Para efectos oficiales y/o de evaluación de la conformidad, tomar en consideración lo siguiente:

11.1.1 Fuegos artificiales para consumo:

Se debe seleccionar al azar una muestra de 15 unidades del lote a evaluar.

11.2.2 En caso de que una o más de las unidades a probar no cumpla alguna de las pruebas establecidas en este proyecto de norma oficial mexicana, se deben tomar 10 unidades más y repetir las pruebas. Si en esta segunda evaluación fallan 2 unidades, todo el lote no cumple satisfactoriamente las especificaciones, por lo que no se autoriza su comercialización.

11.3 Fuegos artificiales ante una audiencia cercana y artificios pirotécnicos para uso técnico.

Evaluar 10 unidades de cada una de las diferentes presentaciones del artificio pirotécnico.

## 12 MÉTODOS DE PRUEBA

Para verificar las especificaciones de los artificios pirotécnicos en este proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben de aplicarse los siguientes métodos de prueba:

12.1 Estabilidad térmica

12.1.1 Aparatos y equipo

- Un horno.
- Termómetro con escala de 0 a 100 °C.
- Balanza analítica
- Artificio pirotécnico
- Un crisol.
- Agua.

12.1.2 Procedimiento

- a) Pesar el fuego artificial;
- b) Introducir el fuego artificial al horno a una temperatura de 75°C y mantenerlo durante 48 h;
- c) Sacar el fuego artificial del horno y dejar enfriar a temperatura ambiente;
- d) Pesar nuevamente el fuego artificial.

12.1.3 Expresión de resultados

- a) Transcurridas las 48 h, cerciorarse si el producto se encendió o no.
- a) Se revisa el fuego artificial visualmente y no debe haber cambios tales como signos de descomposición, de color y en su apariencia física.
- b) Se informa la pérdida de peso.

Nota: Como medida de seguridad, esta prueba no debe realizarse a productos de riesgo alto (bombas (carcasas), candelas, baterías), en estos casos las pruebas deben hacerse a una muestra de 10 g de cada uno de sus componentes, en la cual los componentes deben estar en contacto unos con otros como van colocados en el producto final.

## 12.2 Encendido del cerillo

### 12.2.1 Aparatos y equipo

- Amperímetro
- Cronómetro
- Batería de corriente directa
- Reóstato

### 12.2.2 Procedimiento

#### a) Encendido del cerillo a una intensidad de corriente máxima de 0,2 A

- I. Conectar en serie el cerillo eléctrico, el reóstato y la batería
- II. Incrementar la intensidad de corriente a través del reóstato hasta llegar a un valor de 0,2 A y mantenerla durante 30 s

#### b) Encendido del cerillo a una intensidad de corriente mínima de 0,5 A

- I. Conectar en serie el cerillo eléctrico, el reóstato y la batería
- II. Incrementar la intensidad de corriente a través del reóstato hasta llegar a un valor de 0,5 A y mantenerla durante 60 s

### 12.2.3 Expresión de resultados

Observar en los dos casos si el cerillo enciende o no.

## 12.3 Resistencia al impacto

### 12.3.1 Aparatos y equipo

- Base metálica con un riel y protectores laterales.
- Una columna con altura mínima de 100 cm.
- Pesas de 10 kg, 20 kg y 30 kg.
- Artificio pirotécnico a probar, con un máximo de 40 g de carga pírca.

### 12.3.2 Procedimiento

- a) Instalar el artificio en el riel y fijarlo al mismo.
- b) Colocar la pesa de 20 kg en la columna señalada.
- c) Recorrer el artificio a la posición de impacto y cerrar la protección lateral.
- d) Accionar la liberación de la pesa.

### 12.3.3 Expresión de resultados

Cerciorarse si el fuego artificial tuvo o no tuvo explosión.

## 12.4 Encendido de la mecha de retardo por fricción

### 12.4.1 Aparatos y equipo

- Raspadera de una caja de cerillos de uso doméstico
- Mecha de retardo del fuego artificial

### 12.4.2 Procedimiento

- a) Retirar la mecha de retardo del fuego artificial, en caso de que ésta se encuentre cubierta, se retira dicho recubrimiento
- b) Tomar la mecha de retardo y friccionarla al menos 5 veces sobre la raspadera de cerillos de uso doméstico

#### 12.4.3 Expresión de resultados

Observar si la mecha de retardo enciende o no.

### 12.5 Tiempo de combustión de la mecha de retardo

#### 12.5.1 Aparatos y equipo

- Cronómetro
- Cerillos de uso doméstico
- Fuego artificial

#### 12.5.2 Procedimiento

- a) Encender la mecha de retardo del fuego artificial con un cerillo de uso doméstico
- b) Tomar el tiempo con el cronómetro desde el encendido de la mecha de retardo hasta la activación del efecto del fuego artificial

#### 12.5.3 Expresión de resultados

Observar el tiempo que tarda en activarse el fuego artificial y compararlo con la especificación.

### 12.6 Resistencia al encendido de la mecha de retardo en la parte lateral

#### 12.6.1 Aparatos y equipos

- Cronómetro
- Cigarro
- Hoja de rasurar
- Fuego artificial

#### 12.6.2 Procedimiento

- a) Retirar la mecha de retardo del fuego artificial.
- b) Sobre la braza de un cigarro, colocar la mecha de retardo por su parte media.
- c) Con el cronómetro, tomar el tiempo del encendido de la mecha de retardo.

#### 12.6.3 Expresión de resultados

Observar el tiempo que tarda en activarse la mecha de retardo del fuego artificial y compararlo con la especificación.

### 12.7 Resistencia de la mecha de retardo a su fijación

#### 12.7.1 Aparatos y equipos

- Gancho para sujetar la mecha.
- Hilo para fijar la mecha al gancho.
- Báscula granataria.
- Pesas de diferentes masas.

#### 12.7.2 Procedimiento

- a) Sujetar la mecha al gancho con el hilo.
- b) Si el producto es menor o igual a 227 g, adicionarle una masa de 227 g y si éste rebasa los 227 g, adicionar una masa igual a la masa del producto.

#### 12.7.3 Expresión de resultados

Observar si la mecha se mantiene fija al fuego artificial

## 12.8 Dimensiones de la base o soporte

### 12.8.1 Aparatos y equipos

- Flexómetro
- Fuego artificial

### 12.8.2 Procedimiento

- a) Medir la altura del producto y su base

### 12.8.3 Expresión de resultados

Observar si las dimensiones de la base, corresponden a un tercio de la altura del producto.

Nota: Cuando el producto no cumpla con las dimensiones de la base o soporte, indicadas en el capítulo de especificaciones de este proyecto de norma oficial mexicana, se aplica la prueba de estabilidad de la base o soporte del fuego artificial, indicada en el inciso 12.9

## 12.9 Estabilidad de la base o soporte

### 12.9.1 Aparatos y equipo

- Un plano inclinado a 12° sobre la horizontal, cuya superficie debe estar cubierta con papel de lija.

### 12.9.2. Procedimiento

- a) Colocar la base del fuego artificial sobre el plano inclinado

### 12.9.3 Expresión de resultados

Observar si el fuego artificial se mantiene vertical

## 12.10 Curvatura máxima permitida en la vara de estabilidad

### 12.10.1 Aparatos y equipo

- Mesa o un plano rígido horizontal.
- Flexómetro.
- Fuego artificial.

### 12.10.2 Procedimiento

a) Colocar la vara estabilizadora sobre una superficie rígida horizontal y se determina visualmente la parte de la vara donde se encuentre más pronunciada la curva, una vez identificada se procede a medir la separación que hay de la curvatura máxima con respecto al plano horizontal con un flexómetro.

### 12.10.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en centímetros y compararlo con la especificación.

## 12.11 Medición de longitud del elemento de sujeción (vara, clavo o zapata).

### 12.11.1 Aparatos y equipo

- Flexómetro.

- Fuego artificial.

#### 12.11.2 Procedimiento

Tomar el fuego artificial y determinar la longitud del elemento de sujeción (vara, clavo o zapata).

#### 12.11.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en centímetros y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.12 Cantidad máxima de composición pirotécnica:

##### 12.12.1 Aparatos y equipo

- Báscula granataria.
- Navaja.
- Segueta
- Fuego artificial.

##### 12.12.2 Procedimiento

Tomar el fuego artificial y desarmarlo, posteriormente abrir el contenedor de la composición pirotécnica con la navaja o segueta, en caso de que sea necesario y pesar el contenido de composición pirotécnica en la balanza granataria.

##### 12.12.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en gramos y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.13 Longitud mínima de la mecha de encendido fuera del mortero

##### 12.13.1 Aparatos y equipo

- Mortero.
- Flexómetro.
- Fuego artificial.

##### 12.13.2 Procedimiento

Colocar el fuego artificial dentro del mortero y medir la longitud de la mecha que sobresale de él.

##### 12.13.3 Expresión de resultado

Expresar el resultado en centímetros y compararlo con la especificación correspondiente.

12.14 Tiempo de retardo entre el encendido de la mecha y la activación del producto cuando se hace en forma manual.

##### 12.14.1 Aparatos y equipo

- Cronómetro.
- Cerillos o encendedor.
- Fuego artificial.

##### 12.14.2 Procedimiento

Colocar el fuego artificial dentro del mortero y encender su mecha, tomando el tiempo con el cronómetro desde su encendido hasta que se activa el fuego artificial.

#### 12.14.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en segundos y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.15 Diámetro máximo para bombas (carcasas) de efecto sonoro y estrellas

##### 12.15.1 Aparatos y equipo

- Vernier.
- Bomba (carcasa).

##### 12.15.2 Procedimiento

Tomar la bomba (carcasa) y con el vernier medir el diámetro exterior.

##### 12.15.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en milímetros y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.16 Medición de altura mínima de la combustión total del fuego artificial

##### 12.16.1 Aparatos y equipo

- Teodolito.
- Flexómetro.
- Mortero.
- Fuego artificial.
- Tablas trigonométricas

##### 12.16.2 Procedimiento

- a) Colocar el teodolito a una distancia de 100 m del punto de disparo del fuego artificial
- b) Activar el fuego artificial y con el teodolito seguir su trayectoria hasta el momento de su detonación.
- c) Medir el ángulo obtenido.
- d) Por medio del método trigonométrico calcular la altura.

##### 12.16.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en metros y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.17 Medición de los espacios entre el diámetro interior del mortero y el diámetro exterior de la bombas (carcasas), mina o cometa

##### 12.17.1 Aparatos y equipo

- Vernier.
- Flexómetro.
- Fuego artificial.

##### 12.17.2 Procedimiento



- a) Medir el diámetro exterior del fuego artificial con el vernier.
- b) Medir el diámetro interior del mortero con el vernier.
- c) Obtener la diferencia entre las dos medidas.

#### 12.17.3 Expresión de resultados

Se expresa el resultado en milímetros y se compara con la especificación correspondiente.

#### 12.18 Intervalo de tiempo entre cada disparo de la candela

##### 12.18.1 Aparatos y equipo

- Cronómetro
- Candela
- Instrucciones de uso de la candela, proporcionadas por el fabricante.

##### 12.18.2 Procedimiento

Siguiendo las instrucciones del fabricante, encender la candela y con un cronómetro medir el intervalo de tiempo entre cada disparo.

##### 12.18.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado en segundos y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.19 número de disparos y forma de encendido de los efectos

##### 12.19.1 Aparatos y equipo

- Contador mecánico
- Candela
- Instrucciones de uso de la candela, proporcionadas por el fabricante.

##### 12.19.2 Procedimiento

Siguiendo las instrucciones del fabricante, encender la candela y con un contador mecánico determinar la cantidad de disparos efectuados, los cuales deben ser uno por uno.

##### 12.19.3 Expresión de resultados

Expresar el resultado indicando si el encendido fue secuencial o no, comparando el número de disparos efectuado con el número de disparos indicados por el fabricante.

#### 12.20 Medición de altura mínima de vuelo de la canastilla voladora

##### 12.20.1 Aparatos y equipo

- Teodolito.
- Flexómetro.
- Fuego artificial.
- Tablas trigonométricas

##### 12.20.1 Procedimiento

- c) Colocar el teodolito a una distancia de 100 m del punto de disparo del fuego artificial

- d) Activar el fuego artificial y con el teodolito seguir su trayectoria hasta el momento final de su efecto.
- c) Medir el ángulo obtenido en ese punto.
- d) Por medio del método trigonométrico calcular la altura.

#### 12.20.2 Expresión de resultados

Expresar el resultado en metros y compararlo con la especificación correspondiente.

#### 12.21 Prueba de funcionamiento de artificios pirotécnicos

##### 12.21.1 Aparatos y equipo

- Artificio pirotécnico.
- Instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante.

##### 12.21.2 Procedimiento

Siguiendo las instrucciones del fabricante, encender el artificio pirotécnico, observar su funcionamiento.

##### 12.21.3 Expresión de resultados

Comparar el funcionamiento del artificio pirotécnico observado con la especificación correspondiente.

### 13 INFORMACIÓN COMERCIAL.

#### 13.1 Requisitos generales

13.1.1 La información comercial acerca de los productos debe presentarse en etiqueta fijada de manera tal que permanezca disponible hasta el momento de su venta o adquisición en condiciones normales, la cual debe aplicarse en cada unidad o envase múltiple o colectivo, o en su caso, hoja de datos técnicos o de seguridad de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana.

13.1.2 La información debe expresarse en idioma español, sin perjuicio de que se exprese también en otros idiomas. Cuando la información comercial se exprese en otros idiomas, debe aparecer también en español, expresarse en términos comprensibles y legibles de manera tal que el tamaño y tipo de letra permitan al consumidor su lectura a simple vista.

13.1.3 La información debe cumplir con lo que establecen las normas oficiales mexicanas NOM-008-SCFI-2002 y NOM-030-SCFI-1993 (ver referencias), sin perjuicio de que además se puedan expresar en otros sistemas de unidades de medida. La información que se exprese en un sistema de unidades distinto al Sistema General de Unidades de Medida, puede aparecer después de este último.

13.1.4 La información acerca de los productos debe ser veraz y describirse y presentarse de forma tal que no induzca a error al consumidor con respecto a la naturaleza y características del producto

#### 13.2 Fuegos Artificiales para Consumo (juguetería)

Los fuegos artificiales sujetos a la aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana, deben contener en la etiqueta del envase, envase múltiple o colectivo, cuando menos, la siguiente información comercial obligatoria:

- Nombre o denominación genérica o comercial del producto.
- Nombre del fabricante o importador.
- Número del permiso general del fabricante o importador, otorgado por la Secretaría de la Defensa Nacional.
- Denominación o razón social y domicilio fiscal, incluyendo código postal, ciudad o estado, del fabricante o responsable de la fabricación para productos nacionales o bien del importador.
- El número consecutivo del primer certificado de cumplimiento con este proyecto de norma oficial mexicana que otorgue el organismo de certificación acreditado y aprobado.
- Identificación de acuerdo a su clasificación y denominación.
- Marca comercial.
- La leyenda que identifique al país de origen del producto.
- Indicación de cantidad conforme a la NOM-030-SCFI-1993.
- Las advertencias de riesgos por medio de leyendas, gráficas o símbolos precautorios en el caso de productos peligrosos.
- Cuando el uso, manejo o conservación del producto requiera de instrucciones, debe presentarse esa información. En caso de que dicha información se encuentre en un instructivo o manual de operación anexo, se debe indicar en la respectiva etiqueta: VÉASE INSTRUCTIVO ANEXO, u otras leyendas análogas, las cuales podrán presentarse indistintamente en mayúsculas, minúsculas o en una combinación de ambas.

13.2.1. La utilización de los productos clasificados de acuerdo a la designación de riesgo presentada en la Tabla 1 como riesgo muy bajo reservada para la diversión o entretenimiento (estallos, fosforitos, trompitos luminosos, cometas, estrellitas, bengalitas, velas sin humo, mechitas o colitas cracking) y los que presenten similares características técnicas, deben estar supervisados por personas mayores de edad, conteniendo en su etiqueta la leyenda "Prohibida su venta a menores de 8 años." "El uso por parte de menores debe ser supervisado por una persona mayor".

13.2.2. La utilización de los productos clasificados de acuerdo a la designación de riesgo presentada en la Tabla 1 como riesgo bajo, deben contener la leyenda "Prohibida su venta y uso a menores de 14 años".

### 13.3 Fuegos Artificiales ante una audiencia cercana

Los fuegos artificiales sujetos a la aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana, deben contener en la etiqueta del envase u hoja técnica de datos de seguridad según sea el caso, cuando menos, la siguiente información comercial obligatoria:

#### 13.3.1 Etiqueta del envase

- Nombre comercial del producto.
- Nombre del fabricante o importador
- Denominación o razón social y domicilio fiscal, incluyendo código postal, ciudad o estado y teléfono, del fabricante o responsable de la fabricación para productos nacionales o bien del importador.
- Número del permiso general del fabricante o importador, otorgado por la Secretaría de la Defensa Nacional.
- El número consecutivo del primer certificado de cumplimiento con este proyecto de norma oficial mexicana que otorgue el organismo de certificación acreditado y aprobado.
- Identificación del producto de acuerdo a su clasificación y denominación.
- Marca comercial.
- La leyenda que identifique al país de origen del producto.

- Indicación de cantidad conforme a la NOM-030-SCFI-1993.
- Las advertencias de riesgos por medio de leyendas, gráficas o símbolos precautorios en el caso de productos peligrosos.
- Cuando el uso, manejo o conservación del producto requiera de instrucciones, debe presentarse esa información. En caso de que dicha información se encuentre en un instructivo o manual de operación anexo, se debe indicar en la respectiva etiqueta: VÉASE INSTRUCTIVO ANEXO, u otras leyendas análogas, las cuales podrán presentarse indistintamente en mayúsculas, minúsculas o en una combinación de ambas.

### 13.3.2 Hoja Técnica de Datos de Seguridad

- a) Descripción del efecto.
- b) Características de su funcionamiento como su duración, altura y diámetro del efecto producido por el fuego artificial; especificaciones para su uso o en caso de sistemas binarios o con alguna precaución o consideración especial, los montos específicos para cada material y su equipo pirotécnico.
- c) Fecha de fabricación.
- d) Lote de fabricación.
- e) Fecha de caducidad.
- f) Identificación de Sistemas Binarios.
  - I. f.1) Nombre del sistema binario al que pertenece.
  - II. f.2) Declaración describiendo las condiciones de su uso y sus riesgos potenciales.
  - III. f.3) Cantidad máxima de mezcla pirotécnica permitida.
  - IV. f.4) Equipo pirotécnico necesario para su uso.

### 13.4 Fuegos artificiales para espectáculos en exteriores

Los fuegos artificiales sujetos a la aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana, deben contener en la etiqueta del embalaje de por lo menos 10 cm de altura, con una línea marginal roja de 5 mm, u hoja técnica de datos de seguridad según sea el caso, cuando menos, la siguiente información comercial obligatoria:

#### 13.4.1 Etiqueta del embalaje

Debe contener los siguientes datos, como mínimo:

- Lista de productos con su nombre comercial.
- Nombre del fabricante o importador.
- Denominación o razón social y domicilio fiscal, incluyendo código postal, ciudad o estado y teléfono, del fabricante o responsable de la fabricación para productos nacionales o bien del importador.
- Número del permiso general del fabricante o importador, otorgado por la Secretaría de la Defensa Nacional.
- El número consecutivo del primer certificado de cumplimiento con este proyecto de norma oficial mexicana que otorgue el organismo de certificación acreditado y aprobado.
- Identificación del producto de acuerdo a su clasificación.
- Marca comercial.
- La leyenda que identifique al país de origen del producto.
- Indicación de cantidad conforme a la NOM-030-SCFI-1993.
- Las advertencias de riesgos por medio de leyendas, gráficas o símbolos precautorios en el caso de productos peligrosos.

- Cuando el uso, manejo o conservación del producto requiera de instrucciones, debe presentarse esa información. En caso de que dicha información se encuentre en un instructivo o manual de operación anexo, se debe indicar en la respectiva etiqueta: VÉASE INSTRUCTIVO ANEXO, u otras leyendas análogas, las cuales podrán presentarse indistintamente en mayúsculas, minúsculas o en una combinación de ambas.

#### 13.4.2. Hoja Técnica de Datos de Seguridad

- Descripción del efecto.
- Características de su funcionamiento como su duración, altura y diámetro del efecto producido por el fuego artificial; especificaciones para su uso.
- Fecha de fabricación.
- Lote de fabricación, y
- Fecha de caducidad.

13.4.3 Para los fuegos artificiales denominados bombas (carcasas), mina o cometa debe tener una leyenda de advertencia de por lo menos 2,5 cm de alto diciendo: "PRECAUCION: PRODUCTO PELIGROSO, NO LO TOQUE, AVISE A LAS AUTORIDADES COMPETENTES".

13.4.4 Para los fuegos artificiales tipo candela, se debe indicar la dirección hacia donde sale la flama y una leyenda de advertencia de por lo menos 2,5 cm diciendo: "ESTE ARTIFICIO NO DEBE SER SOSTENIDO CON LA MANO, PRECAUCION: PRODUCTO PELIGROSO, NO LO TOQUE, AVISE A LAS AUTORIDADES COMPETENTES".

13.4.5 Para los fuegos artificiales tipo canastilla voladora, se debe incluir instrucciones de uso y la leyenda de advertencia de por lo menos 2,5 cm diciendo: "ESTE ARTIFICIO NO DEBE SER SOSTENIDO CON LA MANO, PRECAUCION: VUELO ERRÁTICO, SE DEBE PROTEGER A LOS ESPECTADORES".

#### 13.5 Artificios Pirotécnicos de Uso Técnico

Los artificios pirotécnicos sujetos a la aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana, deben contener en la etiqueta del envase u hoja técnica de datos de seguridad según sea el caso, cuando menos, la siguiente información comercial obligatoria:

##### 13.5.1 Etiqueta del envase

- Nombre comercial del producto.
- Nombre del fabricante o importador.
- Denominación o razón social y domicilio fiscal, incluyendo código postal, ciudad o estado y teléfono, del fabricante o responsable de la fabricación para productos nacionales o bien del importador.
- Número del permiso general del fabricante o importador, otorgado por la Secretaría de la Defensa Nacional.
- El número consecutivo del primer certificado de cumplimiento con este proyecto de norma oficial mexicana que otorgue el organismo de certificación acreditado y aprobado
- Identificación del producto de acuerdo a su clasificación.
- Marca comercial.
- La leyenda que identifique al país de origen del producto.
- Indicación de cantidad conforme a la NOM-030-SCFI-1993.
- Las advertencias de riesgos por medio de leyendas, gráficas o símbolos precautorios en el caso de productos peligrosos.

- Cuando el uso, manejo o conservación del producto requiera de instrucciones, debe presentarse esa información. En caso de que dicha información se encuentre en un instructivo o manual de operación anexo, se debe indicar en la respectiva etiqueta: VÉASE INSTRUCTIVO ANEXO, u otras leyendas análogas, las cuales podrán presentarse indistintamente en mayúsculas, minúsculas o en una combinación de ambas.

### 13.5.2. Hoja Técnica de Datos de Seguridad

- Descripción del efecto.
- Características de su funcionamiento como su duración, altura y diámetro del efecto producido por el artificio pirotécnico; especificaciones para su uso.
- Fecha de fabricación.
- Lote de fabricación, y
- Fecha de caducidad.

### 13.6 Embalaje

13.6.1 Los artificios pirotécnicos terminados, se deben acondicionar y embalar de acuerdo a la Norma NOM-025-SCT2-1994 y NOM-003-SCT2-2000.

13.6.2 Los envases y embalajes deben construirse conforme a las disposiciones establecidas en la norma oficial mexicana NOM-024-SCT2-2002. Asimismo, no deben ser impregnados con sustancias que puedan inflamarse fácilmente, como aceites.

13.6.3 Los embalajes deben llevar etiquetas impresas o inscripciones visibles desde cualquier ángulo, con letras de no menos de 5 cm de alto, con la leyenda "ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS - MANÉJESE CON CUIDADO - NO GOLPEAR – MANTÉNGASE ALEJADO DEL FUEGO".

## 14. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.

La evaluación de la Conformidad del producto objeto de este proyecto de Norma Oficial Mexicana, debe llevarse a cabo por personas acreditadas y aprobadas conforme a lo dispuesto por la Ley Sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

## 15 VIGILANCIA.

La vigilancia de este proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicada como Norma definitiva se llevará a cabo por la Secretaría de Economía, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Gobernación, así como por la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

### APÉNDICE NORMATIVO "A" Sustancias prohibidas

Sustancia química	Fundamento técnico
Compuestos de arsénico	Venenosos
Boro	Rápidamente oxidable

Cloratos junto con azufres, sulfatos, sales de amonio, con metales elementales tales como magnesio o aluminio o con cobre o sales de cobre	Dichas mezclas son sensibles a la fricción y predisuestas a combustión espontánea
Ácido gálico	Incompatible con muchos productos químicos
Plomo, compuestos de plomo o sales de plomo	Veneno
Compuestos de mercurio	Veneno
Fósforo blanco	Reactivo al contacto con el aire
Ácido pícrico o picratos	Incompatible con muchos productos químicos
Zirconio	Altamente oxidable
Hexacloro Benceno	Insecticida veneno

## 16 BIBLIOGRAFÍA.

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.
- Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.
- Ley Nacional de Armas y Explosivos de la República de Argentina.
- Reglamento de Explosivos del Reino de España.
- Estándar para el uso de pirotecnia ante una Audiencia Próxima de NFPA-1126 de Estado Unidos.
- NFPA-1123 Regulación para el transporte de artificios pirotécnicos para el consumidor.
- NFPA-1124 Regulación para la manufactura, transporte y almacenamiento de fuegos artificiales y artículos pirotécnicos.
- 2001 APA Estándar 87-1, Standard para la construcción y aprobación para el transporte de fuegos artificiales para exteriores, fuegos artificiales para consumo y fuegos artificiales ante una audiencia cercana.
- Manual de efectos especiales de Canadá.
- Criterio para fuegos artificiales de consumo y espectáculos de Canadá. (autorización, muestreo, composición; requerimientos generales y detallados).
- Asociación de Pirotécnicos de América. Glosario de términos pirotécnicos.
- Regulación modelo transporte de mercancías peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas (UN)".

## 17 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES.

Este proyecto de Norma Oficial Mexicana, no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México, D. F. a

**Miguel Aguilar Romo**  
 Director General de Normas





**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA:**

**"ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS-  
CLASIFICACIÓN, ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD, ALMACENAMIENTO,  
TRANSPORTE, COMERCIALIZACIÓN E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN"**

## PREFACIO

En la elaboración del presente proyecto de norma oficial mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

APM FIREWORKS, S. A. DE C. V.  
CONSEJO NACIONAL DE LA INDUSTRIA PIROTÉCNICA, A. C .  
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO DE MÉXICO  
INSTITUTO MEXIQUENSE DE LA PIROTECNIA  
LUX PIROTECNIA, S. A. DE C. V.  
PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR  
PROMEDSA, S. A. DE C. V.  
SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL  
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
Dirección General de Normas  
TRACOQUIM, S. A. DE C. V.

## ÍNDICE

1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
2	REFERENCIAS.
3	DEFINICIONES.
4	CLASIFICACIÓN
5	DESIGNACIÓN
6	ESPECIFICACIONES DE LOS ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS
7	ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN
8	ALMACENAMIENTO
9	TRANSPORTE
10	COMERCIALIZACIÓN
11	MUESTREO
12	MÉTODOS DE PRUEBA
13	INFORMACIÓN COMERCIAL
14	EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
15	VIGILANCIA
	APÉNDICE A
16	BIBLIOGRAFÍA
17	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES