



Expediente: AMU-COM/506 - ZO/2020
Elaborado por el Mtro. José Luis Ortiz Montes
luisprovo@hotmail.com

ARTÍCULO 506 LUGARES EN ZONAS 20, 21 Y 22 PARA POLVOS COMBUSTIBLES O FIBRAS/PARTÍCULAS SUSPENDIDAS INFLAMABLES

506-1 Alcance. Este artículo trata de los requisitos para el sistema de clasificación por zonas como alternativa al sistema de clasificación por división del que tratan los artículos 500, 502 y 503 para equipo eléctrico y electrónico y del alambrado para todas las tensiones en lugares peligrosos (clasificados) en Zona 20, Zona 21 y Zona 22, donde pueden existir riesgos de incendio o explosión debido a polvos combustibles o fibras/partículas suspendidas inflamables. Los polvos metálicos combustibles no están cubiertos por los requisitos de este artículo.

506-5. Clasificaciones de lugares.

a) Clasificaciones de lugares. Los lugares se deben clasificar con base en las propiedades de los polvos combustibles o fibras/partículas inflamables que pueda haber en ellos, y por la posibilidad de que estén presentes combustibles, concentraciones de combustibles o cantidades de combustibles. Para determinar la clasificación, cada recinto, sección o área se debe considerar individualmente. Cuando los únicos materiales utilizados o manipulados en estos lugares sean pirofóricos, estos lugares están fuera del alcance de este artículo.

b) Lugares de Zona 20, Zona 21 y Zona 22. Los lugares de Zona 20, Zona 21 y Zona 22 son aquellos en los que hay o puede haber polvos combustibles o fibras/partículas inflamables en el aire o en capas, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables. Los lugares de Zona 20, Zona 21 y Zona 22 deben incluir los especificados en (1), (2) y (3) siguientes.

1) Zona 20. Un lugar de Zona 20, es un lugar en el cual puede ocurrir cualquiera de los dos siguientes:

- a. Están presentes continuamente concentraciones inflamables de polvos combustibles o fibras/partículas inflamables.
- b. En el cual están presentes por largos periodos de tiempo concentraciones de polvos combustibles o fibras/partículas inflamables.

NOTA: La clasificación de Zona 20 incluye los lugares dentro de sistemas de contenedores de polvo, tolvas, silos, etc., ciclones y filtros, sistemas de transporte de polvo, excepto algunas partes de bandas y cadenas transportadoras, etc.; mezcladores, molinos, secadores, equipo de empaque, etc.

2) Zona 21. Un lugar de Zona 21 es un lugar puede ocurrir cualquiera de los cuatro siguientes:



- a. En el que es probable que haya presencia ocasional, en condiciones de funcionamiento normal, de concentraciones de polvo combustible o fibras/partículas inflamables, o
- b. En el cual, debido a operaciones de reparación o mantenimiento o a fugas, frecuentemente pueden existir concentraciones de polvo combustible o fibras/partículas inflamables; o
- c. En el cual se operan equipos o se realizan procesos, de tal naturaleza que la ruptura o funcionamiento defectuoso de equipos pueden liberar concentraciones de polvo combustible o fibras/partículas inflamables y simultáneamente pueden causar una falla en el equipo eléctrico de manera que provoque directamente que el equipo eléctrico se convierta en una fuente de ignición; o
- d. Que está adyacente a un lugar de Zona 20 desde el que podrían pasarse concentraciones de polvo combustible o fibras/partículas inflamables, a menos que ese paso se prevenga mediante una ventilación de presión positiva adecuada desde una fuente de aire limpio y con medios de protección eficaces contra fallas de la ventilación.

Excepción: Cuando la comunicación con una Zona 20 adyacente se minimiza con una adecuada ventilación a presión de aire limpio y se proporcionen salvaguardas efectivas contra fallas de la ventilación.

NOTA: Esta clasificación usualmente incluye lugares afuera de los contenedores de polvo y en la cercanía inmediata de las puertas de acceso sometidas a remoción o apertura frecuente con propósitos de operación cuando hay presencia interna de mezclas combustibles; los lugares afuera de los contenedores de polvo en la proximidad de los puntos de llenado y vaciado, bandas de alimentación, puntos de muestreo, estaciones de descarga para camiones, puntos de descarga sobre bandas, etc. donde no se aplican medidas para prevenir la formación de mezclas combustibles; lugares afuera de los contenedores de polvo donde se acumula el polvo y es probable que, debido a operaciones del proceso, se altere la capa de polvo y forme mezclas combustibles; lugares dentro de los contenedores de polvo donde existe la probabilidad de que se formen nubes de polvo explosivo (pero no continuamente, ni por largos periodos de tiempo y tampoco frecuentemente) como, por ejemplo, silos (si se llenan o vacían sólo ocasionalmente) y el lado sucio de los filtros cuando se dan intervalos largos de auto limpieza.

3) Zona 22. Un lugar de Zona 22 es un lugar donde aplica alguna de las siguientes:

- a. En el cual no es probable la presencia, en condiciones de funcionamiento normal, de concentraciones de polvo combustible o fibras/partículas inflamables y, si se presentan, sólo persistirán por un periodo corto, o
- b. En el cual se manipulan, procesan o utilizan polvo combustible o fibras/partículas inflamables, pero en el que normalmente el polvo combustible o fibras/partículas inflamables están confinados dentro de recipientes cerrados de sistemas cerrados, de donde pueden escapar únicamente como resultado del funcionamiento anormal del equipo con el cual se manipulan, procesan o utilizan los polvos o las fibras/partículas; o



c. Que está adyacente a un lugar de Zona 21 desde el que podrían pasar concentraciones de polvo combustible o fibras/partículas inflamables, a menos que ese paso se prevenga mediante una ventilación de presión positiva adecuada desde una fuente de aire limpio y con medios de protección eficaces contra fallas de la ventilación.

EJEMPLO PRACTICO

Taller de carpintería

a) Identificación de los emplazamientos

En una nave de $30 \times 14 = 420 \text{ m}^2$ se proyecta un taller de carpintería, en el que se destina uno de sus extremos de $8,00 \times 7,75 = 62,00 \text{ m}^2$ a almacén de maderas y tablonés, una zona adyacente de $8,00 \times 6,25 =$

$50,00 \text{ m}^2$ a oficinas y servicios y el resto $22,00 \times 14,00 = 308,00 \text{ m}^2$ a taller, propiamente dicho.

En el taller se instalan diversas máquinas: sierras de cinta, sierras circulares, tronadora, cepilladora, etc. Todas las máquinas que arrancan viruta o producen polvo están dotadas de bocas de aspiración locales. Hay también aspiración en un banco de trabajo para máquinas portátiles. Los conductos de aspiración van a una conducción general que lleva hasta un ciclón situado en el exterior, con salida del aire hacia el exterior. El ventilador centrífugo del sistema de aspiración está instalado en una pequeña dependencia en el exterior. El ciclón está dotado de paneles de venteo en su frontal. La descarga del ciclón se realiza sobre sacos. Los sacos ya llenos, se cierran y se dejan hasta su salida en un rincón del taller.

En el taller hay también una zona de trabajo para diversas operaciones (montajes, encolado) con muy escasa producción de polvo, por lo que no tiene aspiración.

b) Identificación de las sustancias inflamables

El aserrín producido en la mecanización de los diversos tipos de madera es material inflamable. Deberán determinarse los parámetros de explosividad que no sean conocidos para la **granulometría y humedad del producto procesado**.

c) Identificación de las fuentes de escape

Existe polvo en el interior de las tuberías de aspiración y del ciclón. Hay escapes de polvo en las diferentes máquinas de procesamiento de la madera, en el venteo del ciclón y en la descarga de éste a sacos.

d) Grado de escape

Grado continuo:

– El interior del ciclón.

Grado primario:

– Todas las máquinas con importante arranque de aserrín (sierra circular, cepillos, lijadoras)

– El interior de las tuberías de aspiración.

Grado secundario:

– El resto de las máquinas fijas.

– Los trabajos realizados en el banco con herramientas móviles o portátiles.



- La conducción de salida desde el ciclón.
- Los venteos del ciclón.
- La unión del saco de serrín a la descarga del ciclón.

e) Influencia de las capas de polvo

Se pueden esperar pequeñas acumulaciones de polvo alrededor de las máquinas, que serán más intensas en las de mayor producción. También alrededor de la descarga del ciclón y en la zona donde se dejan los sacos hasta su expedición.

Origen de las capas: de fuentes primarias y secundarias.

Perturbaciones: frecuentes (zona de trabajo o de tránsito).

Retirada o limpieza: varias veces por relevo en las máquinas y una vez al día en el resto.

f) Determinación del tipo de zona peligrosa

Las fuentes de escape de grado continuo originan zona 20, los escapes de grado primario zona 21 y los escapes de grado secundario zona 22.

g) Estimación de la extensión de la zona

Según se detalla en 5.4 (extensión de zonas), en general, se tomará normalmente una distancia de 1 m alrededor de la fuente de escape y hasta el suelo o superficie sólida. La presencia de polvo depositado en forma de capas lleva a definir la extensión de la zona clasificada hasta los límites que se extienda la capa de polvo.

h) Clasificación del lugar peligroso

ZONA 20: El interior del ciclón y su descarga al saco acoplado.

ZONA 21: El interior de los conductos de aspiración

ZONA 22: 1 m alrededor de los bancos de trabajo de las máquinas fijas, incluyendo el banco con herramientas móviles, en todas las direcciones.

El interior del conducto de salida del ciclón, hasta su salida al exterior y 1 m alrededor de dicha salida, en todas direcciones y hasta llegar al suelo.

1 m alrededor de los venteos del ciclón.

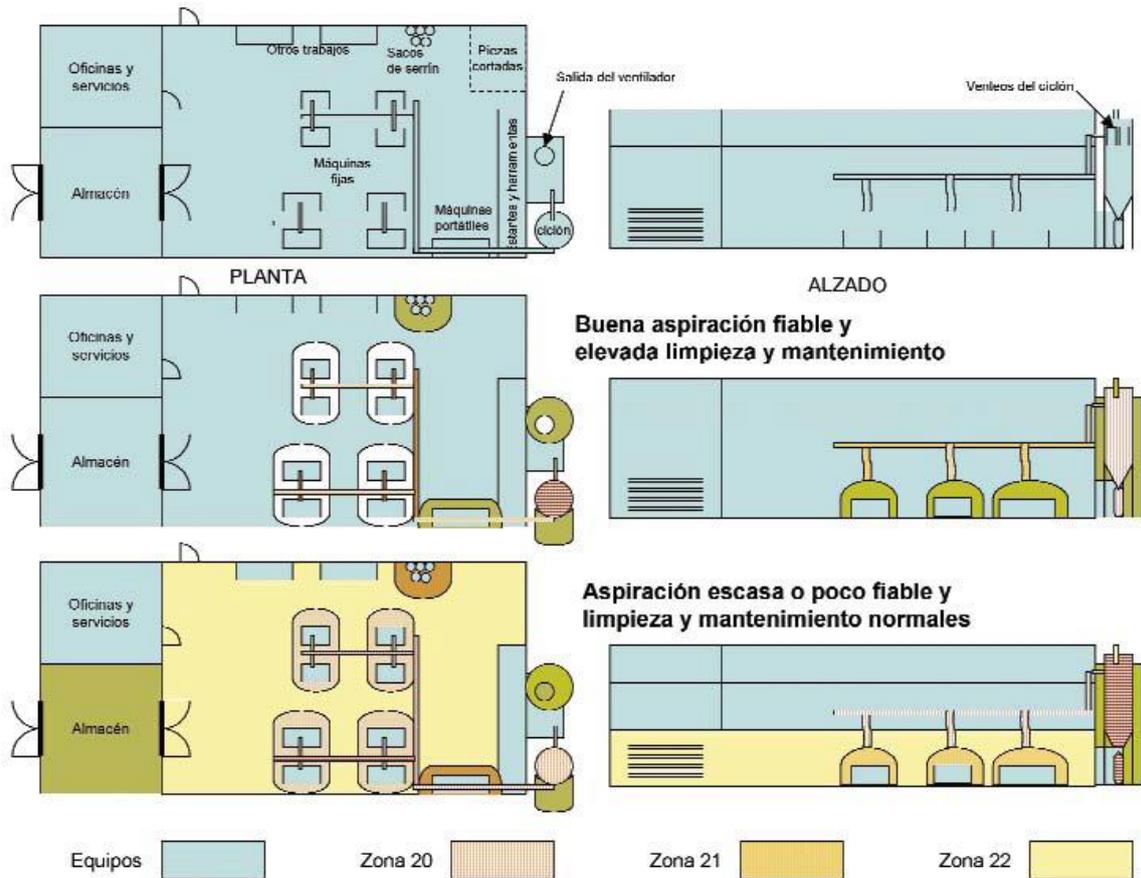
1 m alrededor del saco donde descarga el ciclón.

NOTA 1: Se supone una buena eficacia de la extracción y una buena limpieza (varias veces por turno de trabajo), lo que evita la presencia de capas de polvo, incluso en las máquinas de importante arranque de serrín.

Si no fuera así, las zonas 22 alrededor de las máquinas pasarían a zona 21 y la zona 22 se extendería por todo el taller.

NOTA 2: Se admite que el conducto de salida del ciclón no origina escapes en la caseta del ventilador y ésta se limpia con cierta frecuencia, por lo que no existe polvo. Si no fuera así, se clasificaría como zona 22 (escape secundario).

NOTA 3: En el almacén y en la zona donde se dejan las maderas ya troceadas o trabajadas se considera que la limpieza evita la acumulación de capas de polvo.



Elaborado por el Mtro. José Luis Ortiz Montes
luisprovo@hotmail.com