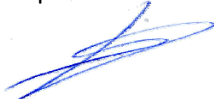




Escrito por:


Luis Miguel Suárez

Nº: 090157
Fecha: DIC/10
Nº páginas:16

FILTROS DE CARBÓN ACTIVO PARA ASPIRACIÓN DE VAPORES DE HIDROCARBUROS

FITOFILTER

INFORME

1. ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. ÍNDICE | 2 |
| 2. INTRODUCCIÓN: | 3 |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE VAPORES DE CARBURANTE: | 6 |
| 3.1 RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE I: | 7 |
| 3.2 RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II: | 8 |
| 4. UBICACIÓN DE LOS FILTROS: ZONAS DE RIESGO. | 9 |
| 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IGNICIÓN:..... | 11 |
| 6. LEGALIZACIÓN DEL FILTRO PARA SU USO EN ESTACIONES DE SERVICIO: | 14 |

2. INTRODUCCIÓN:

El Real Decreto 2085/1994, modificado parcialmente por el Real Decreto 1529/1999, establece el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, mediante el cual, y a través de sus instrucciones técnicas complementarias, se definen las especificaciones técnicas que deben reunir las instalaciones petrolíferas dedicadas al refino, almacenamiento y distribución de los productos carburantes y combustibles líquidos, a fin de obtener un nivel de seguridad suficiente para proteger a las personas y bienes.

Por otra parte, la Directiva 94/63/CE, sobre el control de emisiones de COV resultantes del almacenamiento y la distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio tiene por objeto recuperar los vapores de gasolina emitidos a partir del almacenamiento y de la distribución de gasolina desde las terminales de petróleo a las estaciones de servicio.

Mediante esta directiva se obliga a los estados miembros a la recuperación de los vapores desplazados durante la descarga de cisternas móviles de carburante a los tanques de almacenamiento de las estaciones de servicio, trasladando estos vapores mediante conducción estanca hasta el depósito desde el que se descarga el combustible. Además se establecen unos plazos para la aplicación de la directiva, en función de las características de las instalaciones. Esta obligatoriedad en la recuperación de vapores en fase I se extiende a todas las estaciones de servicio, independientemente de sus características, a partir del 31 de diciembre de 2004.

Por otra parte y más recientemente, la directiva europea 2009/126/CE, relativa a la recuperación de vapores de gasolina de la fase II durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio, tiene por objeto reducir las emisiones de vapores de gasolina a la atmósfera que se generan durante el llenado de los depósitos de los vehículos, a fin de garantizar la calidad del aire y reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) a la atmósfera.

Mediante esta directiva se obliga a los estados miembros a que las estaciones de servicio vayan incorporando paulatinamente sistemas que eviten la emisión a la atmósfera de los vapores que, existentes en los depósitos vacíos de los vehículos, son desplazados por la gasolina introducida durante el repostaje y actualmente emitidos a la atmósfera.

El período de adaptación de las diferentes estaciones de servicio a los requerimientos de esta directiva va en función de las características de las estaciones de servicio, particularmente de su tamaño y su ubicación. En concreto, a partir de 1 de enero de 2012 será obligatorio dotar de un sistema de recuperación de vapores fase II (durante el repostaje de vehículos) a todas aquellas estaciones de servicio nuevas o estaciones de servicio existentes que sean sometidas a una renovación importante. La directiva también prevé la instalación de sistemas de recuperación de vapores en todas las estaciones de servicio existentes que tengan un caudal superior a 3000 m³ al año, a más tardar el 31 de diciembre de 2018.

A fin de dar cumplimiento con los requisitos de ambas directivas sobre la recuperación de vapores de gasolina (tanto de fase I como de fase II) y facilitar la adaptación de las diferentes estaciones de servicio a los requisitos de estas directivas, Fitofilter propone la utilización de sistemas de aspiración dotados de módulos filtrantes de carbón activo para la captura de estos vapores generados durante el repostaje de vehículos y la carga de los depósitos de almacenamiento de las estaciones de servicio y limitar al máximo la emisión de estos compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE VAPORES DE CARBURANTE:

Durante la operación normal de las estaciones de servicio, se producen emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes de los carburantes y que pueden alcanzar la atmósfera si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

Los vapores desprendidos por el carburante ocupan el volumen interior del depósito en el que está almacenado en unas cantidades que son función tanto de la presión de vapor de la sustancia almacenada como de los parámetros ambientales existentes (presión, temperatura, etc).

Al cargar este depósito, el volumen de líquido introducido en el tanque desplaza los vapores en una cantidad igual a la del volumen del líquido introducido, que deben ser extraídos del tanque para evitar un aumento de presión. De acuerdo a las directivas anteriormente mencionadas, estos vapores deben ser convenientemente recogidos para evitar su emisión a la atmósfera.

Una de estas maniobras corresponde al suministro desde camiones cisterna a los tanques de almacenamiento de carburante de las estaciones de servicio. La recuperación de estos vapores se denomina “de fase I”. Por otra parte, también existe desplazamiento de vapores de hidrocarburos durante el repostaje de los vehículos. La recuperación de estos vapores, procedentes de los depósitos de los vehículos a motor durante el repostaje, se denomina “de fase II”.

Para la recuperación de vapores, tanto en fase I como en fase II, **FITOFILTER** propone la utilización de un sistema de aspiración dotado de un filtro de carbón activo. Los vapores de hidrocarburos que se puedan generar en ambas fases son aspirados por el ventilador en las proximidades de las bocas de carga o directamente de una manguera conectada al tanque de almacenamiento y se hacen pasar a través de una sustancia filtrante (carbón activo) que adsorbe los compuestos orgánicos volátiles y evita su emisión a la atmósfera.

Esta sustancia adsorbente tiene una capacidad determinada. En función de las horas de funcionamiento y de la cantidad de COVs tratados se debe sustituir el carbón activo para garantizar el funcionamiento correcto del sistema.

3.1 Recuperación de vapores en FASE I:

Se propone la utilización de un filtro-aspirador de carbón activo móvil, dotado de dos bocas de aspiración. Una de las bocas se conectaría directamente a una de las conexiones libres del tanque que se está llenando para que el volumen de vapores y aire desplazado se haga pasar por el carbón activo, mientras que la otra se situaría en la proximidad de la conexión de la manguera de descarga desde la cisterna con el tanque, del modo que los vapores de combustible generados por pequeñas fugas o derrames que se puedan dar durante la operación de enganche y desenganche de la manguera, se hagan pasar también por el filtro de carbón activo.

3.2 Recuperación de vapores en FASE II:

Se propone la utilización de un filtro-aspirador de carbón activo móvil, con una boca de aspiración. Esta boca de aspiración se sitúa en las proximidades de la boca del depósito de carburante del vehículo y captará los vapores que salgan del depósito durante el repostaje.

Para la recuperación de vapores en fase II también se propone la instalación de un sistema de aspiración fijo, en el que el filtro-aspirador está situado en una posición permanente en el área de servicio y una red de conductos que parte de éste llegan a las proximidades de cada surtidor. En estos puntos los conductos de instalación fija se unen a un brazo articulado móvil para poder acercar la boca de aspiración al punto de repostaje y así aspirar los vapores emitidos desde el depósito del vehículo que está siendo repostado. De este modo, un solo filtro-aspirador puede dar servicio a varios puntos de repostaje de modo simultáneo.

4. UBICACIÓN DE LOS FILTROS: ZONAS DE RIESGO.

La clasificación en áreas de riesgo de acuerdo con la UNE EN 60079-10-1 “Clasificación de emplazamientos peligrosos” se realiza teniendo en cuenta la frecuencia con que se producen atmósferas explosivas y la duración de las mismas.

De acuerdo con la mencionada norma las zonas con riesgo de atmósfera de gas explosiva se clasifican en zona 0, zona 1 y zona 2.

Siendo **ZONA 0** aquel emplazamiento en el que una atmósfera de gas explosiva está presente en forma continua o por largos periodos.

Siendo **ZONA 1** aquel emplazamiento en el que es probable la aparición de una atmósfera explosiva en funcionamiento normal.

Siendo **ZONA 2** aquel emplazamiento en el que no es probable, en condiciones normales de explotación, la aparición de una atmósfera de gas explosiva o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante un breve periodo de tiempo.

De acuerdo a la norma UNE-EN 60079-10-1 y en base también al Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (concretamente a la ITC-MI-IP04), la clasificación de zonas en el área de repostaje de la estación de servicio considera una ZONA 2 alrededor del cuerpo del surtidor (atmósfera peligrosa sólo en situaciones accidentales, como puede darse al producirse un derrame). Ha de considerarse que la boca de aspiración captará vapores de un área definida como ZONA 1 (formación de atmósfera peligrosa ocasionalmente,

durante el funcionamiento normal y habitual), alrededor de la boca abierta del depósito del vehículo que se está repostando y alrededor del boquerel de suministro.

De este modo, se considera que ocasionalmente en el interior del filtro-aspirador podría darse una proporción de vapores inflamables en el aire en proporciones tales que la mezcla se considera potencialmente explosiva. De forma análoga, se considera que el filtro-aspirador puede ubicarse en las proximidades del surtidor y por tanto verse expuesto de manera puntual durante un breve período de tiempo o accidentalmente a una mezcla potencialmente explosiva de vapores inflamables y aire.

Ante estas condiciones de utilización se hace necesario evaluar la seguridad del equipo de aspiración y filtrado de COV frente al riesgo que representa su utilización en un área en la que puede darse una atmósfera potencialmente explosiva como son las proximidades de los surtidores de suministro de carburante a vehículos o las proximidades de las bocas de carga de los depósitos de almacenamiento.

5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IGNICIÓN:

De acuerdo a la Directiva europea 94/9/CE, sobre los aparatos destinados a su uso en atmósferas potencialmente explosivas, los equipos de aspiración y filtros de carbono situados en las estaciones de servicio han de ser conformes con los requisitos de dicha directiva, al estar situados en un área de riesgo por la presencia de atmósferas potencialmente explosivas debidas a la manipulación de líquidos inflamables.

Cumpliendo con los requisitos establecidos en la citada directiva se garantiza que la utilización de estos equipos en zonas donde hay o puede haber atmósferas potencialmente explosivas por la presencia de gases y/o vapores de líquidos inflamables no presenta riesgos y se efectúa con total seguridad frente al riesgo de explosión o incendio.

Según la directiva 94/9/CE, todos los equipos destinados a su utilización en zonas de riesgo por atmósferas potencialmente explosivas deben estar sujetos a un documento formal de análisis de riesgos que identifique y liste todas las fuentes potenciales de ignición de los equipos y las medidas que se van a aplicar para prevenir que lleguen a ser efectivas.

En este documento se han de determinar las posibles fuentes de ignición que puedan existir en el equipo durante el funcionamiento normal y las que puedan darse como consecuencia de disfunciones previsibles o raras (en función del nivel de protección requerido). De acuerdo a la norma UNE-EN 1127-1:2008 “Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: conceptos básicos y metodología” se identifican las

posibles fuentes de ignición y se adoptan las medidas necesarias para evitar que lleguen a ser efectivas (provocando la ignición de la mezcla vapor inflamable/aire y ocasionando la explosión). Para esto se ha tenido en cuenta la composición, diseño y funcionamiento de las diferentes partes del filtro-aspirador.

Las fuentes de ignición consideradas en la norma son las producidas por superficies calientes, llamas y gases calientes, chispas de origen mecánico, material eléctrico, corrientes eléctricas parásitas, electricidad estática, rayos, ondas electromagnéticas, radiación ionizante, ultrasonidos, ondas de choque y reacciones exotérmicas.

Una de las fuentes de ignición que se han de tener en cuenta en estos sistemas de aspiración de vapores, tanto los móviles como las instalaciones fijas, es la utilización de equipos y aparatos eléctricos. Para evitar el riesgo derivado de los equipos eléctricos utilizados en presencia de atmósferas explosivas, el sistema de aspiración de vapores está dotado de motores con marcado ATEX de Categoría 2, adecuados para ser ubicados en ZONA 1. Estos motores tienen un modo de protección antideflagrante “d” o una protección por seguridad aumentada “e”. Además, se tiene en cuenta que la temperatura superficial máxima de los equipos eléctricos instalados es inferior a la temperatura de ignición de las sustancias inflamables que puedan estar presentes.

La conexión eléctrica de estos motores será ejecutada de acuerdo a la legislación vigente, concretamente al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), particularmente a la ITC-BT-29 (Instalación eléctrica en locales con riesgo de incendio o explosión), garantizando de este modo que la instalación y

conexión eléctrica de estos equipos no representa un riesgo en la estación de servicio.

Además, se han tenido en cuenta otras fuentes de ignición como son las descargas de electricidad estática. Para limitar estos riesgos, los materiales plásticos utilizados que puedan ser susceptibles de carga electrostática serán de material antiestático y además, para evitar que partes metálicas aisladas del sistema de aspiración puedan llegar a cargarse peligrosamente y generar una chispa, las partes metálicas del aspirador-filtro son equipotenciales y están puestas a tierra.

También se tiene en cuenta los riesgos de ignición derivados de rozamiento de partes móviles o impactos mecánicos. Para evitar el riesgo de ignición por estas causas, los materiales de los que está fabricada la carcasa del filtro no tienen en su composición metales ligeros, o si bien forman parte de la aleación, sus porcentajes máxicos están limitados.

Con las medidas anteriores se garantiza que la utilización del filtro no representa un riesgo de ignición durante su utilización en áreas con presencia de atmósferas potencialmente explosivas. Estas atmósferas explosivas podrán darse ocasionalmente durante el funcionamiento normal de la estación de servicio.

6. LEGALIZACIÓN DEL FILTRO PARA SU USO EN ESTACIONES

DE SERVICIO:

Con las medidas anteriores se garantiza que la utilización del filtro no representa un riesgo de ignición durante su utilización en áreas con presencia de atmósferas potencialmente explosivas. No obstante, se ha de dar cumplimiento a la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas, a fin de legalizar su comercialización y uso en las estaciones de servicio.

Si bien los filtros se comercializan actualmente y disponen de marcado CE, garantizando su conformidad con la directiva de máquinas, no disponen de un marcado ATEX como tal. Es necesario por tanto contemplar los riesgos derivados de las atmósferas explosivas para que dichos filtros puedan ser utilizados en zonas ATEX.

En el artículo 3 de la directiva 2006/42/CE, artículo 3: “Directivas específicas” se indica que *“Cuando, para una máquina, los peligros indicados en el anexo I estén cubiertos total o parcialmente de modo más específico por otras directivas comunitarias, la presente Directiva no se aplicará o dejará de aplicarse a dicha máquina en lo que se refiere a tales peligros, a partir de la entrada en vigor de dichas directivas”*.

Por otra parte, en el artículo 5, sobre la comercialización y puesta en servicio, apartado 1, letra c se indica que *“el fabricante o su representante autorizado, antes de proceder a la comercialización o puesta en servicio de una máquina deberá asegurarse que ésta cumple los pertinentes requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el anexo I”*.

En el mencionado Anexo I: "Requisitos esenciales de seguridad y salud relativos al diseño y fabricación de las máquinas" se indican en el apartado 1.5 los riesgos debidos a otros peligros.

Concretamente, en el apartado 1.5.6 "Incendio: *La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina*", y en el apartado 1.5.7 "Explosión: *La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de explosión provocado por la propia máquina o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.*"

"En lo que respecta a los riesgos de explosión debidos a la utilización de la máquina en una atmósfera potencialmente explosiva, la máquina deberá ser conforme a las disposiciones de las directivas comunitarias específicas."

Por tanto, para los riesgos de incendio o explosión se debe aplicar y cumplir con los requisitos de la directiva específica. La Directiva 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas, indica los requisitos que deben cumplir los aparatos destinados a su utilización en un área de riesgo por la presencia de gases, líquidos o polvo inflamable.

Para dar cumplimiento con esta Directiva, los filtros-aspirador para COV deben ser evaluados para garantizar la conformidad del equipo con los requisitos de la citada directiva.

En este caso y teniendo en cuenta que se prevé su utilización en zonas ATEX clasificadas como zona 2, los filtros deben cumplir con los requisitos de los equipos de categoría 3 (adecuados para su utilización en zona 2), por la presencia de gases y/o vapores de líquidos inflamables. Por tanto, el procedimiento a seguir para dicha evaluación es el indicado en la letra c, del apartado 1 del artículo 8, capítulo II, para la fijación del marcado CE de los equipos del grupo II, categoría 3: el procedimiento relativo al control interno de la fabricación.

Mediante este procedimiento, el fabricante garantiza que el equipo cumple con los requisitos que le son de aplicación y procede al marcado CE del aparato, extendiendo una declaración de conformidad. Para esto, ha de elaborar una documentación técnica que permita evaluar la conformidad del aparato con los requisitos de la directiva y debe cubrir el diseño, la fabricación y el funcionamiento del aparato.

Esta documentación ha de incluir la descripción del aparato, planos de diseño y fabricación, una lista de las normas que se hayan aplicado y una descripción de las soluciones que se hayan adoptado para satisfacer los aspectos de seguridad. También se deben incluir los cálculos realizados, los controles e informes de pruebas efectuados.

El fabricante deberá conservar esta documentación a disposición de las autoridades nacionales, para fines de inspección, durante un plazo mínimo de diez años a partir de la fecha de la última fabricación. Junto con esta documentación, se habrá de conservar una copia de la declaración de conformidad.