



FOCUS ARTICLE

MEIRAs - Evaluación de riesgos de ignición de equipos no eléctricos instalados antes de la entrada en vigor del R.D. 681/2003.

Autor: D.M. Gómez Carrera, Consultor de Seguridad de Procesos; Dekra Process Safety España

La aplicación en España de la directiva 99/92/CE el 30 de junio del año 2003 (R.D. 681/2003) introdujo la necesidad de adaptar y validar las instalaciones y equipos destinados a trabajar en atmósferas potencialmente explosivas al nuevo marco legal, pero el alcance y el modo de lograr esto ha provocado no pocas incógnitas en este tiempo.

Palabras clave: Atmósferas explosivas, MEIRA, Evaluación de riesgos de ignición, equipos no eléctricos ATEX.

Tras más de 15 años de la entrada en vigor de la legislación ATEX en nuestro país, aún es frecuente encontrarse en el entorno industrial equipos e instalaciones que no cumplen con los requerimientos y directrices que esta nos marca. Un caso clásico es de los equipos no eléctricos que ya estaban instalados en la planta antes de la entrada en vigor de la directiva ATEX.

Esto se puede achacar fundamentalmente a la falta de equipos no eléctricos certificados ATEX antes de la directiva 94/9/CE. Sí que encontramos, por contra, equipos no eléctricos (bombas, agitadores, envasadoras, etc.) cuyos

fabricantes acreditan que los mismos están preparados para funcionar con ciertas sustancias inflamables (Diesel + H₂S, etanol, etc.).

El propio real decreto hace referencia a esta situación, requiriendo que los equipos instalados antes del 30 de junio del año 2003 cumplan con los requisitos de seguridad incluidos en la misma (Disposición adicional única).

¿Significa esto que debo sustituir todos esos equipos no certificados por otros con marcado ATEX?

En general, la respuesta a esta pregunta sería NO. Lo que sí que debemos hacer, y esto es una de las bases fundamentales de la seguridad respecto al riesgo de explosión, es garantizar que estos equipos no pueden generar una fuente de ignición efectiva para una atmósfera explosiva dada en las condiciones de funcionamiento previsto.

Fases para la evaluación de riesgos de ignición

En el primer paso para solucionar un problema es siempre conocer con precisión cual es dicho problema. Por ello, la primera necesidad que se nos plantea es la realización de una inspección de equipos instalados en zona clasificada. De este modo, contaremos con información precisa de qué equipos instalados en mi planta no cuentan con la certificación adecuada para su uso en ambientes ATEX.

En esta fase es fundamental distinguir varios factores:

- La certificación de equipos ATEX, tal como se define en la directiva 94/9/CE (2014/34/UE desde su actualización), se limita a aquellos equipos que poseen de modo inherente a su funcionamiento fuentes potenciales de ignición efectivas. Por ejemplo, una bomba es un equipo dinámico que durante su funcionamiento podría generar tanto superficies calientes como chispas de origen mecánico o descargas de electricidad estática. En cambio, un depósito es un equipo estático que no posee más fuente potencial de ignición que la estática que pudiera acumularse en el elemento si estuviera aislado. Por tanto, no procedería su inclusión como "aparato", tal y como se describe en la legislación y debería quedar excluido de este estudio.
- Cuando un equipo forme parte de un conjunto (agitadores, envasadoras, conjuntos motor-bomba, etc.), la validación no debe limitarse a los elementos individuales que lo componen, sino al ensamblaje de todos ellos en sus condiciones previstas de funcionamiento.

- Los equipos no eléctricos, en ocasiones presentan o generan atmósferas explosivas tanto en el interior como en el exterior del propio equipo, incluso provocadas por diferentes sustancias. Esta situación deberá trasladarse con precisión a nuestra evaluación.

Las características del emplazamiento

El siguiente paso en nuestro trabajo será recoger los datos relevantes sobre el área donde se sitúa en el equipo a evaluar. Para ello será imprescindible contar con el documento de protección contra explosiones en su versión actualizada, de donde extraeremos información fundamental como:

- Las características relevantes de las sustancias presentes respecto al riesgo de explosión.
- La clasificación de zonas interna y externa a los equipos.
- Las condiciones ambientales de la ubicación de los equipos.
- Otras condiciones características de la propia planta o proceso, como puede ser la necesidad de cumplir con normativas alimentarias o restricciones debido a criterios de calidad de los procesos.

Esta información condicionará de modo fundamental la validación de los equipos, así como la viabilidad de las soluciones propuestas en caso de ser necesarias.

El equipo de trabajo

Una vez recopilada la información precedente, será necesaria la conformación de un grupo de trabajo para llevar a cabo la evaluación de riesgos de ignición. La conformación del grupo dependerá de factores como las características de la planta y la disponibilidad de recursos, pero en el mismo deberían estar presentes al menos las siguientes figuras:

- Un líder o facilitador de la evaluación, cuya función principal será la de gestionar el grupo de trabajo para que no se pierdan las bases y criterios de la evaluación. Es altamente recomendable que esta figura sea representada por una persona sin intereses propios o influencia en la planta donde está situado el equipo, y que cuente con experiencia suficiente en la participación en

este tipo de trabajos.

- Personal con conocimientos de la clasificación de zonas y los criterios utilizados para la misma.
- Personal con conocimientos sobre el proceso que se lleva a cabo y sobre la operación del equipo.
- Personal con conocimiento de los protocolos de mantenimiento del equipo, de su histórico de intervenciones y de posibles fallos acaecidos.
- Si fuera posible, representantes del fabricante del equipo a evaluar.

Asimismo, el trabajo en grupo facilita la aparición de diferentes puntos de vista sobre un mismo problema y la propuesta de soluciones, ya que las personas poseemos diferentes sensibilidades respecto al riesgo, así como conocimientos técnicos, experiencia e intereses.

Sea como fuere, el objetivo final debe respetarse estrictamente: Garantizar la seguridad de las personas, de las instalaciones y del medio ambiente.

La evaluación de riesgos de ignición (MEIRA)

Una vez recopilada la información básica y conformado nuestro equipo de trabajo, ya nos encontramos en posición de llevar a cabo nuestra evaluación de riesgos de ignición o MEIRA (de las siglas en inglés Mechanical Equipment Ignition Risk Assesment)

Una visita a planta por parte de todo el equipo de trabajo para observar in situ el funcionamiento de la máquina y sus interacciones con el resto de la instalación es altamente recomendable, sino imprescindible. De este modo podremos observar:

- El estado de conservación del conjunto.
- Las consecuencias reales de un posible accidente.
- Disfuncionamientos como vibraciones, falta de grado IP, etc.
- Modificaciones del diseño original.
- Etc.

Tras la visita, deberemos acordar el nivel de protección del material (EPL) o categoría del equipo tras la evaluación. Está vendrá condicionada por las zonas ATEX presentes en el interior y exterior del equipo, según la tabla siguiente:

ZONA	CATEGORÍA/EPL	ZONA	CATEGORÍA/EPL
Zona 0	II 1 G/Ga	Zona 20	II 1 D/Da
Zona 1	II 2 G/Gb	Zona 21	II 2 D/Db
Zona 2	II 3 G/Gc	Zona 22	II 3 D/Dc

Principios para la prevención y protección de explosión.

Como norma general, el equipo de trabajo deberá proponer soluciones a los riesgos detectados basándose en los principios siguientes:

1. Evitar la aparición de atmósferas explosivas

Esta sería la primera línea de actuación que debe plantearse un evaluador de riesgos ATEX. ¿Se ha realizado la clasificación de zonas de modo correcto? ¿Se puede reducir o incluso eliminar el riesgo de formación de ATEX? Cambiar las sustancias utilizadas en la zona de trabajo (disolventes con un alto punto de inflamación, ...) o mejorar las prácticas de explotación del área (inertización, instalación de aspiración localizada, ...) pueden ser soluciones que reduzcan o incluso eliminen el riesgo de aparición de atmósferas explosivas.

2. Evitar la aparición de fuentes de ignición

Una vez evaluada la probabilidad de atmósferas explosivas, deberemos centrarnos en impedir que en aquellas zonas donde no hemos podido evitar su aparición, pueda darse una fuente de ignición efectiva. Para ello, lo primero será identificar las fuentes de ignición que pudieran estar presentes. Las fuentes de ignición a considerar en el estudio serán las indicadas en la norma UNE – EN 1127-1, listadas a continuación:

1. Superficies calientes

2. Llamas y gases calientes

3. Chispas de origen mecánico

4. Material eléctrico

5. Corrientes eléctricas parásitas, protección contra la corrosión catódica

6. Electricidad estática

7. Rayo

8. Ondas electromagnéticas de radiofrecuencia (RF), de 104 Hz a 3x1011 Hz

9. Ondas electromagnéticas de 3x1011 Hz a 3x1015 Hz

10. Radiación ionizante

11. Ultrasonidos

12. Compresión adiabática y ondas de choque

13. Reacciones exotérmicas, incluyendo la autoignición de polvos

Todas estas fuentes de ignición se deben considerar en el estudio, pero solo se incluirán aquellas inherentes al funcionamiento de los equipos. Las resaltadas en negrita son aquellas que comúnmente se incluyen en el MEIRA, pero no exclusivamente.

Algunas medidas comunes son la verificación de que no pueden generarse descargas de electricidad estática (equipotencialidad de todos los elementos que conforman el equipo, ...) o la sustitución de los equipos eléctricos por otros con la categoría, grupo y clase de temperatura adecuados a la zona.

3. Atenuar los efectos de una explosión

Si tras la aplicación de las medidas anteriores no logramos alcanzar un nivel de riesgo aceptable en el equipo, deberemos aplicar medidas adicionales que protejan a los trabajadores y la instalación de las consecuencias de una explosión. Ejemplos de esto puede ser la instalación de elementos de supresión o descarga de explosiones (paneles de venteo, sistemas de descarga de agentes inertes,

Conclusiones y documentación de la evaluación

Tras los pasos anteriores y una vez alcanzado el acuerdo sobre el riesgo aceptable del equipo, se deberá recopilar toda la información relativa al estudio realizado. Entre ella, no debe faltar:

- Indicación del nivel de seguridad o categoría alcanzado por el equipo según la zona y las sustancias presentes.
- Documentación recogida durante el MEIRA, como tablas de evaluación de riesgos, evidencias recopiladas (termografías, fichas de datos de equipos, ...) y cualquier otra información relevante que apoye las conclusiones del grupo de trabajo.
- Lista de acciones y recomendaciones a

implementar sobre el equipo.

- Responsabilidades de implementación y seguimiento de las acciones por departamento/responsable.
- Fechas de seguimiento y finalización del trabajo.
- Intervalos de mantenimiento y verificación que permitan mantener el nivel de seguridad del equipo en el tiempo.

Del mismo modo, el MEIRA debe ser un documento vivo, que debe revisarse y adecuarse, dado el caso, siempre que hallan modificaciones que afecten a la seguridad del equipo tales como modificaciones de las sustancias manejadas o presentes en el área circundante, cambios en el modo de funcionamiento del equipo (alimentación con variador, ...) o de los procedimientos de operación y mantenimiento del área

Fuentes y Bibliografía

- [1] R. D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- [2] R.D. 144/2016 por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- [3] Directiva 94/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- [4] Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.
- [5] Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
- [6] Norma UNE-EN ISO 80079-36 Atmósferas explosivas. Parte 36: Equipos no eléctricos destinados a atmósferas explosivas. Metodología básica y requisitos. AENOR. 2016
- [7] Norma UNE-EN ISO 80079-37 Atmósferas explosivas. Parte 37: Equipos no eléctricos destinados a atmósferas explosivas. Tipo no eléctrico de protección por seguridad constructiva "c", por control de las fuentes de ignición "b", por inmersión en líquido "k". AENOR. 2017
- [8] Norma UNE-CLC/TR 60079-32-1 Atmósferas explosivas. Parte 32-1: Peligros electrostáticos. Guía. AENOR. 2015
- [9] Norma UNE-EN 1127-1 Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: conceptos básicos y metodología. AENOR. 20