

*MÁSTER UNIVERSITARIO EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES*



Universidad Miguel Hernández
Facultad de Medicina

**CONTROL DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS DE UNA
FÁBRICA DE CARAMELOS**

Curso académico 2024/2025

Realizado por: María del Mar Guixot Alonso
Tutor académico: Temistocles Quintanilla Icardo

**INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MÁSTER DEL MÁSTER UNIVERSITARIO
EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

D. TEMISTOCLES QUINTANILLA ICARDO, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado “Control de las condiciones higiénicas de una fábrica de caramelos”, realizado por la alumna D^a. MARÍA DEL MAR GUIXOT ALONSO.

Hace constar que el Trabajo Fin de Máster ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

RESUMEN

En el presente Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo el estudio de las condiciones higiénicas en una fábrica de caramelos, en el que se centra en el estudio del ruido, estrés térmico y productos químicos.

Dicho trabajo muestra los conocimientos que han sido adquiridos durante el curso en el máster en Prevención de Riesgos Laborales. En este caso, en Higiene Industrial, realizando una evaluación de distintas exposiciones de los trabajadores en una fábrica de caramelos.

He de destacar que, en el marco de legislación laboral es de gran importancia en la prevención de riesgos laborales, así como destacar las medidas preventivas a aplicar y/o medidas correctoras.

Este trabajo comienza con la descripción de las instalaciones y actividades que realizan en la fábrica de caramelos, en concreto en la sección de cocina, con el objetivo de entender e identificar los riesgos que están expuestos los trabajadores y cómo puede repercutir en la salud de los mismos.

Palabras clave: Prevención de riesgos laborales, fábrica de caramelos, estrés térmico, ruido, químicos.

ABSTRACT

The objective of this Master's Thesis is to study the hygienic conditions in a candy factory, focusing on the study of noise, thermal stress and chemical products.

This work shows the knowledge that has been acquired during the course of the Master's Degree in Occupational Risk Prevention. In this case, in Industrial Hygiene, carrying out an evaluation of different exposures of workers in a candy factory.

I must emphasize that, within the framework of labor legislation is of great importance in the prevention of occupational hazards, as well as highlighting the preventive measures to be applied and / or corrective measures.

This work begins with the description of the facilities and activities carried out in the candy factory, specifically in the kitchen section, in order to understand and identify the risks that workers are exposed to and how it can affect their health.

Keywords: Occupational risk prevention, candy factory, thermal stress, noise, chemicals.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS	10
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA FÁBRICA DE CAMELOS.....	11
4.1. Definición de caramelo duro y conceptos.	11
4.2. Descripción de las instalaciones y función de los operarios de cocina.....	12
4.3. Proceso de producción	14
4.3.1. Fase de mezclado.	15
4.3.2. Fase de cocción.....	16
4.3.3. Fase de forma.	18
5. IDENTIFICACIÓN Y RIESGOS HABITUALES EN EL SECTOR DE INDUSTRIA MANUFACTURERA.....	20
6. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS	22
6.1. Análisis de los puestos de la sección de cocina	22
6.1.1. Sección de mezclado:.....	22
6.1.2. Sección de cocción:	22
6.2.3. Sección de forma:.....	23
6.2. RIESGOS DE ESTUDIO	23
6.2.1. Ruido	23
6.2.2. Estrés térmico	25
6.2.3. Exposición a agentes químicos.....	26
7. METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....	27
7.1. Normas higiénicas ambientales.....	27
7.2. Mediciones y resultados obtenidos.....	28
7.2.1. Ruido	29
7.2.2. Estrés térmico	37
7.2.3. Contaminantes químicos	43
8. MEDIDAS CORRECTORAS Y/O PREVENTIVAS	51
9. CONCLUSIONES.....	54
10. BIBLIOGRAFÍA	56
11. ANEXOS.....	59
11.1. ANEXO 1.....	59
11.2. ANEXO 2.....	59

11.3. ANEXO 3.....	62
11.4. ANEXO 4.....	63
11.5. ANEXO 5.....	84



1. INTRODUCCIÓN

El caramelo duro, también a día de hoy conocido como caramelo cristalizado o dulce hervido, es una golosina compuesta por azúcar, glucosa, jarabe de maíz, colorante y aromas. Esta mezcla es cocinada a altas temperaturas hasta que se evapora el agua y se concentre la sacarosa. De este modo, su resultado final es una textura quebradiza y firme.

Se disponen de distintos tipos de caramelo duro, pues hay distintos sabores y varias formas como piruleras, caramelos redondos, de corazones, etc.

El nombre de caramelo procede del hallazgo de la caña de azúcar, también denominada “caña de miel” y, finalmente, fue denominado como caramelo.

El mercado del caramelo duro es un negocio que, debido a la gran diversidad y demanda de la sociedad, se ha vuelto en el mercado un negocio rentable a nivel productivo y de venta al público tanto en el sector privado como en el sector público.

No se conoce con certeza el origen del caramelo duro. Los pueblos árabes elaboraron su forma sencilla por primera vez alrededor del año 1000 d.C, en el que se mezcló azúcar y agua para formar un líquido cristalizado (Wikipedia, 2024).

Lo que sí se conoce es que los alimentos dulces se remontan en la prehistoria, pues las personas utilizaban productos como paneles de miel. Estos orígenes vienen de pueblos como los indios, chinos, egipcios, griegos y romanos, los cuales mezclaban productos para elaborar dulces. Se ha de destacar que los primeros dulces su objetivo era para consumirse como remedios curativos para problemas digestivos.

Según el *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos a la exposición al ruido*, el *Real Decreto-ley 4/2023 sobre los riesgos relacionados con el estrés térmico* y el *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección y salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos en la jornada de trabajo*, analizando los riesgos que puedan estar presentes en el ámbito laboral es en la sección de cocina, pues en relación a los puestos de trabajo hay hornos, amasadoras, cocedoras, mesas de enfriamiento y secado, etc. Los trabajadores están expuestos a máquinas que desprenden calor y ruido para la elaboración de los caramelos y los productos de limpieza que se utilizan para el mantenimiento de la limpieza de las máquinas. Todo lo mencionado anteriormente son riesgos que están expuestos los trabajadores y que pueden afectar a la seguridad y salud de los empleados.

En el presente Trabajo Fin de Máster se centra en una evaluación de **riesgos higiénicos** en una fábrica de caramelos, como es el ruido de las máquinas, el estrés térmico que pueden estar expuestos los trabajadores o productos químicos.

Dicha empresa puede elaborar un total de 22.000 kilos al día. El producto es distribuido tanto nacional como internacional.

En el momento de realizar la elaboración del caramelo, los trabajadores se dedican a la mezcla de los ingredientes a través de amasadoras y batidoras. Posteriormente, se traslada el producto a los hornos para su cocción. Una vez finalizado todo el proceso, deben de echar las masas a unas mesas de enfriamiento y moldado.

Una vez finalizada la jornada laboral, los trabajadores de la sección de cocina tienen que limpiar con productos químicos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores.

En el *RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra la exposición al ruido*, es evaluar la peligrosidad auditiva, en el que se estudia a través de las mediciones ambientales durante la jornada laboral y el tiempo de exposición de los trabajadores.

En el *Real Decreto-ley 4/2023 sobre los riesgos relacionados con el estrés térmico*, se estudiará el ambiente laboral al que están expuestos los empleados.

Por último, los tipos de productos de limpieza que se utilizan y que se procede al estudio de los mismos son:

- **Ácido acético:** Es una sustancia química orgánica, es líquida e incolora. Sus efectos son daño ocular, irritación de las vías respiratorias, daños en el aparato digestivo y lesión irreversible en la piel.
Esto es que genera una necrosis visible a través de la epidermis que alcanza la dermis. Este producto es corrosivo y es combustible. Puede encenderse por fuentes de ignición potenciales (Health, 2016).
- **Sosa caustica:** Puede causar daños a las personas, como quemaduras, irritación, daño ocular, sistema respiratorio, tracto digestivo y lesiones en la piel. La exposición a este químico puede ser inhalado, por contacto en la piel o ingesta. La gravedad de los efectos de la sosa caustica depende de la cantidad expuesta o ingerida y/o duración de la exposición. Es altamente corrosivo.

Las empresas del sector de industria manufacturera tienen una política de Prevención, Calidad y Medio Ambiente, en el que está implicada en cada sección de la empresa y cuyos

objetivos son la formación profesional, apta y continua de todo el personal cumpla con la normativa exigente en Prevención de Riesgos Laborales. Por ello, todo trabajador tiene la responsabilidad de poner en práctica sus conocimientos en prevención para poder realizar su actividad laboral.

El Riesgo Higiénico, tanto del ruido, como el estrés térmico o exposición a productos químicos, tiene un control en el que se realizan evaluaciones continuas y donde se pone a disposición del personal de los medios de protección individual para la realización de la tarea diaria.

Por todo ello, en el presente TFM se pretende estudiar el impacto que puede tener el Riesgo Higiénico en los trabajadores y proponer las medidas correctivas y preventivas que sean apropiadas para la sección de cocina, eliminando los riesgos y, en su defecto, reducirlos en lo posible.



2. JUSTIFICACIÓN

A día de hoy, las personas trabajadoras pasan la mayor parte de su tiempo en el lugar de trabajo. Por ello, los trabajadores se someten a una serie de factores de riesgo, tanto físicos como químicos, que pueden afectar a la salud de los mismos originando enfermedades profesionales. Es fundamental identificar todos los factores de riesgo, a fin de poder evitar que los trabajadores puedan contraer enfermedades profesionales a consecuencia de la realización de su trabajo. Todo esto finalmente se determinó como Higiene Industrial.

En la Higiene Industrial, su objetivo es velar y cuidar la salud de los trabajadores para conseguir una calidad de trabajo sin riesgos. Una correcta implementación de la Higiene Industrial es estudiar y corregir el ambiente físico, biológico y/o químico del ambiente laboral para así poder evitar las enfermedades profesionales.

También resaltar que a día de hoy las entidades se preocupan del bienestar de sus trabajadores. También se realizan más estudios para la mejora de la calidad laboral y se hace más hincapié en la introducción de las medidas preventivas.

Debido al aumento de accidentes, sean de carácter leve, grave o mortales, ha tenido un gran impacto laboral. Las inspecciones laborales son cada vez más habituales en las empresas y el absentismo laboral cada vez se ve más incrementado debido al gran número de accidentes que son considerados como imposibles de evitar.

Por tanto, resaltar que la incorporación en las entidades de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, con unas pautas y seguimiento de la actividad laboral, puede mejorar la calidad del empleo y una reducción y/o eliminación de riesgos que puedan existir mientras se realiza la actividad laboral.

3. OBJETIVOS

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 (BOE, BOE, 1995), en una Evaluación de Riesgos habrá que centrarse en identificar los riesgos, después eliminarlos o minimizarlos en caso de no poder ser eliminado que, en su defecto, se deberá evaluar y controlar.

El objetivo del presente trabajo, es concluir los riesgos higiénicos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los empleados, en el que se realizará un estudio de los riesgos físicos y químicos en los puestos de trabajo de la sección de cocina. De este modo, incrementar las medidas preventivas y mejorar la calidad laboral que están expuestos a dichos agentes.

Se pretende estudiar:

- Identificar los agentes físicos que puedan estar presentes en los puestos de trabajo.
- Identificar los agentes químicos que puedan repercutir en la salud de los trabajadores.
- Determinar el nivel de riesgo al que puedan estar expuestos los empleados.
- Propuesta de medidas de eliminación, o en su defecto de reducción de riesgos.
- Aplicar las medidas correctivas y preventivas en la sección de cocina.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA FÁBRICA DE CARAMELOS

4.1. Definición de caramelo duro y conceptos.

El caramelo duro es un dulce sólido y frágil que se consigue a través de la mezcla y cocción de azúcar, agua y glucosa. La cocción del caramelo duro es a elevadas temperaturas, habitualmente entre 150°C y 170°C.

Durante el procedimiento de la elaboración del caramelo, el agua se evapora y esto aumenta la concentración del azúcar.

Una vez alcanzada la temperatura adecuada, el caramelo se echa en amasadoras para mezclar bien los ingredientes junto a los aromas y colorantes.

Una vez finalizado el proceso, se vierte a una superficie plana, denominada “mesa” y se deja enfriar para su posterior proceso que es la sección de forma, donde se le da la forma deseada al caramelo duro.

A continuación, se mencionan los siguientes conceptos:

- **Caramelización:** Proceso químico cuando el azúcar alcanza altas temperaturas al punto de fusión, relativamente a unos 160°C.
Durante el proceso, el azúcar se desintegra y se transforma en compuestos, dando un sabor y color a la mezcla (Wikipedia, 2024).
- **Temperatura de cocción:** La temperatura es el proceso en el que el azúcar y el agua alcanza la textura deseada para el proceso del caramelo. Cuanta mayor sea la temperatura, más duro y quebradizo será el caramelo. En caso contrario, si la temperatura es baja, la masa será más blanda y suave (Wikipedia, 2024).
- **Punto de Hilo:** La mezcla alcanza una consistencia, de manera viscosa, que es parecido a un hilo. Este proceso es fundamental para el proceso del caramelo, pues indica la concentración del azúcar si es apto o no para una estructura sólida al llegar al proceso del enfriado (Wikipedia, 2024).
- **Cristalización:** Los cristales del azúcar se forman durante el proceso de la mezcla y cocción. Una buena cristalización dará una buena calidad del caramelo duro, sin grumos y con una textura suave y uniforme (Wikipedia, 2024).

4.2. Descripción de las instalaciones y función de los operarios de cocina.

Las instalaciones de la fábrica de caramelos se encuentran en una nave industrial, ubicada en la Región de Murcia y está organizada para la producción del caramelo duro, de este modo poder garantizar una buena calidad del producto y así cumplir con las normativas medioambientales y sanitarias.

La superficie de una fábrica de caramelos puede oscilar aproximadamente unos 20.000 m^2 (Cerdán, s.f.).

Cuenta aproximadamente con un personal de 120 trabajadores y, según la demanda de la temporada, se contratan más trabajadores, alrededor de 10 personas, a través de una Empresa de Trabajo Temporal para las secciones que necesiten apoyo personal.

La empresa dispone de distintos departamentos entre los cuales son:

- Jefe de la empresa.
- Gerente.
- Jefes de secciones.
- Recibimiento y almacenamiento de los productos, los cuales son azúcar, jarabe de glucosa, colorantes, aromas, aditivos, etc.
- Cocina, en el que se prepara el producto (caramelo duro).
- Troquelado, en el que se da forma al caramelo.
- Envasado, donde se empaqueta los productos.
- Logística, donde se prepara los pedidos para su distribución.

Para la fabricación del caramelo, la empresa cuenta con la tecnología actualizada para garantizar la producción y calidad del producto. Esto permite que puede fabricarse en un día aproximadamente unos 22.000 kilos (Cerdán, s.f.).

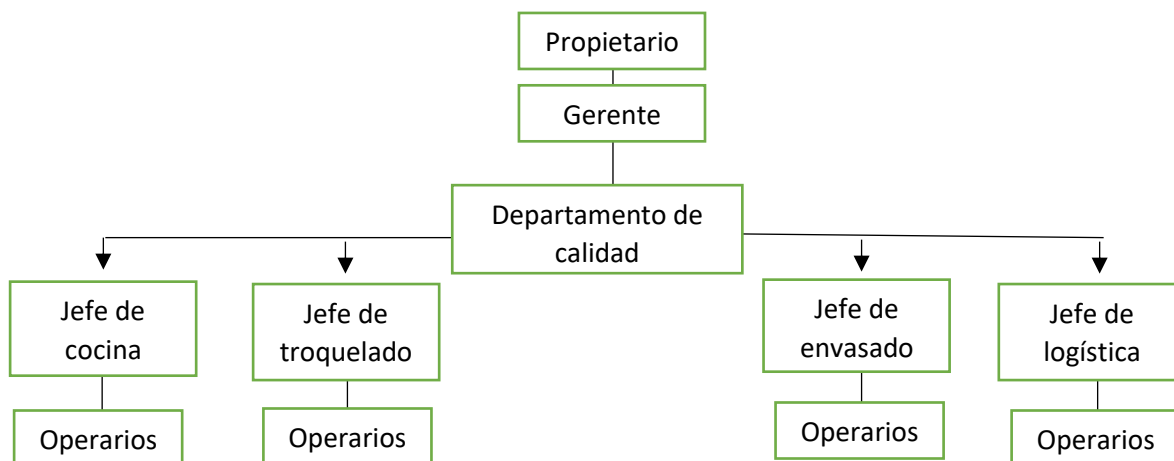


Figura 1: Organigrama de la empresa. Elaboración propia.

Las condiciones de seguridad en la empresa son: iluminación artificial y ventilación artificial, aptas a las normativas vigentes en las empresas de fabricación de caramelo duro. Además, se disponen de señales de seguridad, extintores, salidas de emergencia, etc.

La empresa dispone de:

- Comedor para descanso del personal.
- Aseos con equipamiento de taquillas personales, duchas, etc.
- Oficinas y recepción.
- Sala de reuniones.
- Zona de logística para almacenamiento y distribución de pedidos.
- Almacén de materia prima.
- Secciones de trabajo: Cocina, troquelado, envasado y logística.

Para transformar la materia prima en el caramelo duro, se realiza un proceso en el cual se utilizan distintas máquinas. La sección de cocina consta de:

- 2 Hornos.
- 2 mezcladoras.
- 2 tanques de disolución.
- 4 amasadoras.
- 3 mesas.
- 5 carros.
- Utensilios de cocina.

El proceso de medición se va a representar en tres distintas tareas a evaluar en cocina. Los puestos de trabajo a evaluar son:

1. Operario de cocina tarea de Mezclado:

Puesto:	Mezclado
Tiempo de jornada	8 horas
Descanso	30 minutos

Tabla 1. Elaboración propia.

Tarea de introducir a la máquina todos los productos para su mezclado.

2. Operario de cocina tarea de cocción/cocinado:

Puesto:	Cocción
Tiempo de jornada	8 horas
Descanso	30 minutos

Tabla 2. Elaboración propia.

Tarea de control de cocción y cocinado del caramelo.

3. Operario de cocina tarea de forma:

Puesto:	Forma
Tiempo de jornada	8 horas
Descanso	30 minutos

Tabla 3. Elaboración propia.

Tarea de secado, forma y buen estado del caramelo antes del proceso de envasado.

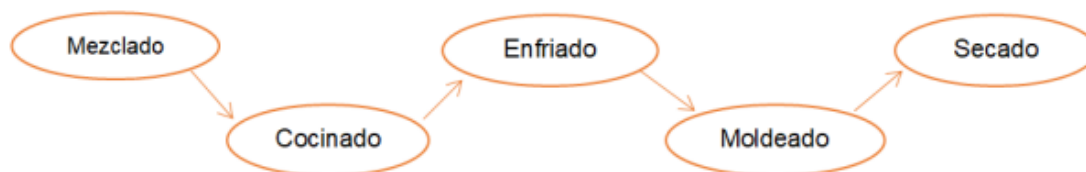


Figura 2. Proceso de la producción del caramelo. Elaboración propia.

4.3. Proceso de producción

A continuación, se van a detallar las distintas fases para el proceso de la fabricación del caramelo duro, desde el mezclado de ingredientes hasta el proceso de la finalización del producto final.

4.3.1. Fase de mezclado.

El proceso de mezclado es una fase fundamental para la fabricación del caramelo. Primero se deberá de seleccionar los productos que son necesarios para la producción del producto. En este caso son:

- ✓ Azúcar.
- ✓ Agua.
- ✓ Glucosa.
- ✓ Ácido cítrico.

Para que el proceso sea adecuado a las características del caramelo, será necesario pesar cada ingrediente y dosificar con precisión, como son básculas y recipientes de acero inoxidable. De este modo, se garantiza la producción apta y una mezcla homogénea. También se reduce la formación de cristales deseados para el producto final.



Figura 3. Báscula y recipiente de acero.

Una vez mezclados todos los ingredientes, como es el azúcar, la glucosa, etc., se añade la pasta a un tanque de disolución. Este proceso está preparado para una alta velocidad y un serpentín calefactor para que el almíbar alcance temperaturas de hasta 200°C.



Figura 4. Tanque de disolución.

Este último proceso garantiza la mezcla y el calentamiento para una disolución completa y un reparto adecuado y uniforme de los ingredientes (Library, s.f.).

4.3.2. Fase de cocción.

Una vez conseguida una mezcla homogénea, la pasta se traslada a una cocedora al vacío, esto es denominado como “hornos” que pueden llegar a temperaturas entre 145°C y 165°C.



Figura 5. Hornos de cocción.

En este proceso, se evapora el agua y se concentra el almíbar, en el que se determina la textura del caramelo duro. La cocción al vacío es un proceso clave para controlar la temperatura y que se reduzca la posibilidad de la cristalización del caramelo.



Figura 6. Máquina de cocción al vacío.

Cuando se ha conseguido la consistencia deseada en la pasta del caramelo, se añaden los colorantes y los saborizantes a la mezcla.

Para este proceso, serán necesarias las mesas de enfriamiento, en el que se extiende la masa que se ha cocido previamente y es mezclado con amasadoras. Así se consigue una distribución adecuada de los ingredientes.



Figura 7. Mesas de enfriamiento y amasadora.

Para este último proceso, es fundamental que la temperatura de la pasta esté entre los 80°C y 90°C para evitar que se degrade los aditivos añadidos (García, 2013).

4.3.3. Fase de forma.

Cuando se ha finalizado el proceso de cocción y mezcla de saborizantes y colorantes, se procede a una máquina que moldea el caramelo.

Esta máquina se encarga de darle la forma deseada, sea de tamaño grande o pequeño, de forma redonda, cuadrada, corazón, etc. Para la realización de este proceso, serán necesarios moldes y cortadores.



Figura 8. Máquina de moldeamiento del caramelo.

La máquina puede alcanzar hasta 1000 caramelos por minuto. Esto garantiza la eficiencia y uniformidad del producto final.



Figura 9. Máquina de moldeado.

Una vez finalizado este proceso, el producto es enviado a la sección de troquelado que es donde se enfrían los caramelos a una temperatura entre 20°C y 10°C. Gracias a este último proceso, el caramelo se endurece.



Figuras 10 y 11. Proceso de enfriamiento del caramelo.

Posteriormente, los caramelos son enviados a la sección de envasado.

5. IDENTIFICACIÓN Y RIESGOS HABITUALES EN EL SECTOR DE INDUSTRIA MANUFACTURERA

La identificación de los Riesgos Higiénicos es localizar y registrar los peligros en el ámbito laboral relacionados con agentes ambientales. Estos pueden ser físicos y químicos. Pueden ser perjudiciales para la salud de las personas trabajadoras.

Actuando de manera preventiva, puede ser fundamental para evitar posibles enfermedades profesionales y/o accidentes laborales y, de este modo, garantizar un ambiente de trabajo saludable y seguro.

En el presente TFM se va a enfocar en los riesgos que pueden existir en la industria manufacturera como es en una fábrica de caramelos y, para ello, es clave seguir los siguientes procedimientos:

Identificar los peligros existentes en el ambiente laboral, como son los agentes contaminantes en el entorno laboral, ruido, estrés térmico o sustancias químicas y los posibles efectos que pueden tener en las personas trabajadoras.

También la implementación de los instrumentos de medición para poder medir la exposición de los agentes contaminantes, como es en este caso que será los sonómetros.

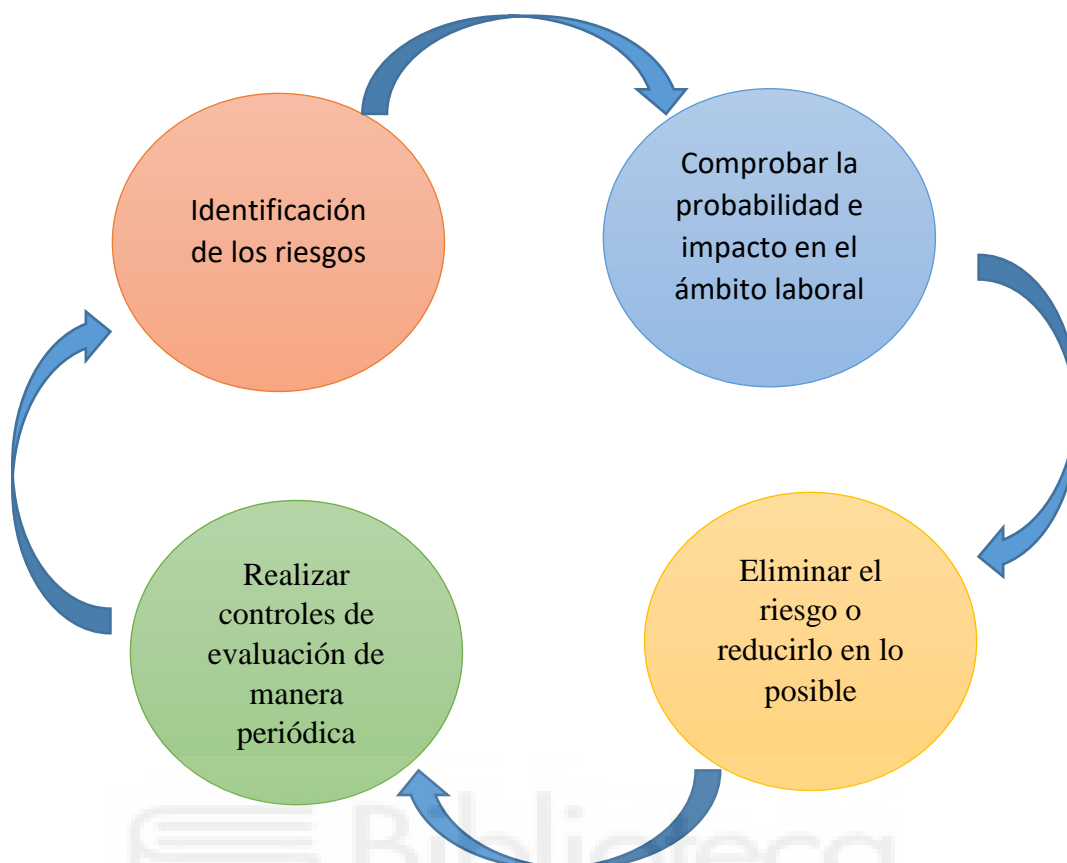


Figura 12. Esquema sobre el proceso de identificación de riesgos.

Los riesgos que se pueden presentar en una industria manufacturera son diversos:

- **Riesgos mecánicos:**

- **Atrapamientos por maquinaria:** La presencia de maquinaria en el que disponen de equipos como rodillos, ejes y cadenas, puede causar accidentes por atrapamientos (Argote, 2020). Es importante proteger las zonas, asegurando de este modo que no exista riesgo.
- **Golpes y cortes con herramientas manuales:** La manipulación de herramientas manuales como cúter, espátulas, precintadora, cuchillos, etc; pueden generar lesiones en los trabajadores (Argote, 2020).

- **Riesgos térmicos:**

- **Quemaduras:** El proceso de producción del caramelo duro puede generar quemaduras, pues el contacto con hornos, y equipos que generan calor para la producción del producto, puede ocasionar quemaduras severas en los trabajadores (Colima, s.f.).
- **Estrés térmico:** En ambientes que no es posible su ventilación, puede ocasionar en los trabajadores deshidratación, fatiga, mal estar, etc. Será

necesario la hidratación diaria en los trabajadores y sistemas de ventilación artificial (Requena, s.f.).

- **Riesgos ergonómicos:**

- **Manipulación manual de cargas:** La manipulación manual de cargas puede ocasionar problemas musculoesqueléticos (Colima, s.f.).
- **Posturas de larga duración:** En el que se realiza posturas por tiempos excesivos puede ocasionar lesiones (Wikipedia, Wikipedia, 2019).

- **Riesgos físicos:**

- **Ruido:** La exposición a niveles excesivos de ruido puede generar pérdida auditiva (Wikipedia, Wikipedia, 2023).
- **Iluminación deficiente:** Puede ocasionar fatiga visual y, por tanto, generar accidentes (Wikipedia, Wikipedia, 2023).

6. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6.1. Análisis de los puestos de la sección de cocina

Una vez descrito anteriormente el proceso productivo de una empresa de caramelos, se van a nombrar las tareas más fundamentales en los puestos de trabajo:

6.1.1. Sección de mezclado:

- ✓ Recepción y almacenamiento de los productos.
- ✓ Selección de los ingredientes.
- ✓ Pesaje y dosificación de los ingredientes.
- ✓ Inspección de calidad.
- ✓ Inspección visual por posibles burbujas de aire.
- ✓ Control de consistencia.
- ✓ Limpieza de maquinaria.
- ✓ Mantenimiento preventivo de los equipos.

6.1.2. Sección de cocción:

- ✓ Incorporación de colorantes y saborizantes.
- ✓ Mezcla de la pasta.
- ✓ Comprobación del encendido del horno a la temperatura adecuada.
- ✓ Revisión del producto si alcanza la temperatura apta.
- ✓ Control de consistencia.
- ✓ Limpieza de maquinaria.

- ✓ Mantenimiento preventivo de los equipos.

6.2.3. Sección de forma:

- ✓ Supervisión de la pasta.
- ✓ Verificación de la temperatura.
- ✓ Inspección visual de la consistencia de la masa.
- ✓ Estirado y forma de la pasta.
- ✓ Uso de rodillos para moldeado.
- ✓ Control de la velocidad de la máquina.
- ✓ Transferencia a la máquina para el diseño del caramelo.
- ✓ Realización de los ajustes necesarios para el moldeamiento.
- ✓ Transportar los caramelos a la zona de enfriamiento.
- ✓ Monitoreo de la temperatura apta.

Los presentes puestos de trabajo son los que más riesgos tienen en cuanto a riesgos higiénicos.

Estos operarios tienen bastantes riesgos en cuanto a la exposición de ruido, estrés térmico y productos químicos, pues al estar en una sección en el que no es amplia y con bastante maquinaria, tienen riesgos a sordera, temperatura alta corporal (sobre todo cuando están en temporada de verano y están encendidos los hornos) o inhalación de gases y vapores orgánicos los cuales son los agentes químicos que pueden ser potencialmente peligrosos.

6.2. RIESGOS DE ESTUDIO

6.2.1. Ruido

Según el **RD 286/2006** sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos a la exposición del ruido (BOE, 2006), será obligatorio evaluar los niveles de exposición que están expuestos los trabajadores al ruido. De este modo, comprobar que no se superan los valores inferiores de exposición que dan lugar una acción (80 dB(A) y L_{pico} 137 dB(C)). A partir de 85 dB(A) o L_{pico} 137 dB (C), será necesario que se implanten medidas de protección auditiva. Cuando se alcance los 87 dB (A) o L_{pico} 140 dB (C), será obligatorio la protección auditiva, clasificado como límites superiores de exposición (BOE, 2006). Se establece que el límite de exposición máxima será de 87 dB (A). También destacar que se establece el valor de pico de 140 dB(C), lo que es la presión sonora de un ruido de impacto (BOE, 2006).

Al ser aplicados los valores límite de exposición, cuando se determine la exposición real del trabajador sobre el ruido, se deberá tener en cuenta la atenuación de los protectores auditivos que utilizan los empleados. Cuando estamos antes un valor de exposición que da lugar a una acción, en este caso no se tendrá en cuenta los efectos que producen los protectores auditivos.

En la **sección de cocina** es una de las áreas más fundamentales, pues es donde se realiza la producción del caramelo y es donde los trabajadores están expuestos a ruidos constantes producidos por las máquinas y, por tanto, puede generar un riesgo para la salud auditiva de los empleados.

Se ha de considerar que el **ruido estable** es *“Aquél cuyo nivel de presión acústica ponderada A (LpA) permanece esencialmente constante. Se considerará que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo (LpA) sea inferior a 5 dB”* (270, s.f.).

El ruido constante o por encima de algunos niveles, 85 dB o más, puede ocasionar a los trabajadores daños auditivos permanentes, como es la pérdida auditiva progresiva y/o permanente.

Las máquinas que producen ruido en la sección de cocina son:

- Las mezcladoras.
- Hornos.
- Amasadoras.
- Mezcladoras.
- Mesas de enfriamiento.

Para la medición del ruido de los equipos será necesario que se use sonómetros o dosímetros. Los valores de referencia serán tomados de la normativa para poder concluir con las necesidades de medidas preventivas.

El ruido es considerado como uno de los agentes físicos contaminantes más frecuentes en los puestos de trabajo. Es peligroso para la audición de las personas trabajadoras y su exposición continua puede producir efectos negativos en la salud de los mismos (INSST, INSST, 2021). Puede generar dificultad de atención e interferencias en la comunicación y, por tanto, un aumento del riesgo de accidentes laborales.

También se ha de considerar que, no sólo afecta a los trabajadores de manera auditiva, sino que también puede generar alteraciones fisiológicas en diferentes órganos del cuerpo (INSST, INSST, 2021).

También se ha de destacar que, al existir ruido en la sección de cocina, puede ocultar a los trabajadores las señales acústicas como avisos de emergencia o alarmas de evacuación, por lo que puede aumentar el riesgo de accidentes laborales (INSST, INSST, 2021).

Según el art. 14 de LPRL (BOE, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales., 1995), los trabajadores de la fábrica de caramelos tendrán el derecho a una protección eficaz en relación a la seguridad y salud en el trabajo. Además, tienen el derecho a una formación e información sobre los posibles riesgos que puedan producir el ruido.

6.2.2. Estrés térmico

El estrés térmico en el ambiente laboral es un riesgo muy significativo, pues dependiendo del área geográfica, puede haber más calor.

En el RD 486/1997, de 14 de abril, se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su Anexo III (BOE, Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo., 1997), se regula la temperatura en los ambientes de trabajo.

La temperatura en ambientes que se realicen trabajos ligeros debe oscilar entre 14°C a 25°C. En el entorno de la cocina, existe una temperatura elevada debido a que permanecen encendidos los hornos para la cocción del caramelo, por lo que no pueden evitarse las altas temperaturas pues forman parte intrínseca del proceso de producción, por lo que es necesario que se evalúe el riesgo del estrés térmico.

No obstante, el estrés térmico no podrá suponer un riesgo para la salud ni seguridad de los trabajadores de la sección de cocina y, por tanto, se deberá de adoptar medidas de control y prevención de riesgos.

Según la NTP 1189 sobre la evaluación del riesgo de estrés térmico, Índice WBGT, “corresponde a la carga neta de calor a la que las personas están expuestas en el ambiente laboral y es el resultado de las condiciones de trabajo, la actividad física que realizan y las características de la ropa que utilizan” (NTP 1. , 2023).

Según la NTP 922 del estrés térmico y sobrecarga térmica “El estrés térmico corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan. La sobrecarga térmica es la respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico y corresponde al coste que le

supone al cuerpo humano el ajuste necesario para mantener la temperatura interna en el rango adecuado” (NTP 9. , 2011).

En la sección de cocina hay un entorno de alta carga térmica, pues al estar los hornos para la cocción del caramelo, se crea un ambiente con altas temperaturas.

Los factores de riesgo son diversos, pues se ha determinado en esta sección que existen riesgos como:

- Temperaturas altas por la cocción de caramelos, normalmente superior a 100 °C en los puntos de emisión de vapor.
- Radiación térmica directa proveniente de las calderas y tuberías.
- Inexistencia de ventilación natural, pues habitualmente la cocina está cerrada y no hay renovación de aire.
- La ropa de los trabajadores es poco transpirable.

Para realizar las mediciones y poder determinar el estrés térmico al que están expuestos los trabajadores, se evalúa la temperatura del ambiente, la humedad, la velocidad del aire (mediante los sistemas de ventilación artificial), la actividad metabólica y el tipo de ropa que usan los trabajadores. Mediante estas mediciones, son factor clave para poder determinar las demandas térmicas internas que dan a lugar la termorregulación del cuerpo de los trabajadores.

Para la realización de las mediciones de las distintas temperaturas que se puede dar en el ambiente laboral, se utiliza el medidor WBGT de tensión térmica TM-188D, pues este medidor tiene una respuesta rápida y eficaz produciendo mediciones exactas para los efectos de la humedad, temperatura y luz solar directa y radiante (C&M, s.f.).

6.2.3. Exposición a agentes químicos

La exposición a agentes químicos es un riesgo importante que puede generar daños severos en la salud de las personas trabajadoras.

Los trabajadores de la sección de cocina deben limpiar habitualmente y al final de cada jornada, las máquinas y utensilios de cocina que utilicen para la elaboración del caramelo.

Para ello, utilizan productos químicos de desinfección y limpieza.

Los productos manipulados por los trabajadores son:

- Ácido acético.

- Sosa cáustica.

Los trabajadores corren riesgos al estar manipulando los productos de limpieza, pues pueden tener contacto directo con los ojos o la piel, inhalar los vapores o provocar accidentes por derrames o mezclas incompatibles.

Los trabajadores de la sección de cocina limpian habitualmente toda la maquinaria, utensilios de cocina, suelos y paredes.

Para ello, a los trabajadores se les proporciona gafas, mascarillas y guantes para utilizar correctamente los productos químicos.

7. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

7.1. Normas higiénicas ambientales

El presente estudio se ha realizado mediante al acuerdo de la normativa vigente:

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos a la exposición al ruido (286/2006, s.f.).

Real Decreto-ley 4/2023 sobre los riesgos relacionados con el estrés térmico (4/2023, s.f.).

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección y salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos en la jornada de trabajo (374/2001, s.f.).

NTP 960 Ruido: Control de la exposición (I). Programa de medidas técnicas o de organización (NTP 9. , 2012).

NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos (270, s.f.).

NTP 1.189 Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT (1.189, s.f.).

NTP 922 Estrés térmico y sobrecarga térmica: Evaluación de los riesgos (I) (NTP 9. , 2011).

NTP 839 Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo (NTP 8. , 2009).

NTP 925 Exposición simultánea a varios agentes químicos: Criterios generales de evaluación del riesgo (NTP 9. , 2011).

NTP 936 Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (II) (936, 2012).

Real Decreto 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995, s.f.).

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (39/1995, s.f.).

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (773/1997, s.f.).

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (665/1997, s.f.).

7.2. Mediciones y resultados obtenidos

En la evaluación se pretende detectar, estimar y valorar la magnitud de los riesgos existentes en una fábrica de caramelos y que puedan repercutir en la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

Es una herramienta necesaria para garantizar la seguridad y salud de los empleados. De este modo, poder aplicar las medidas correctoras necesarias que eliminan o reducen el riesgo presente en el ámbito laboral.

En una fábrica de caramelos se combinan distintos procesos industriales, como es la manipulación de productos químicos para el mantenimiento y limpieza de las instalaciones, uso de maquinarias, distintas condiciones como son los peligros físicos (ruidos y estrés térmico). Por tanto, es fundamental identificar, valorar y controlar los riesgos que puedan estar presentes en la actividad laboral.

La evaluación se va a realizar con datos ficticios y en la sección de cocina que es donde se presencia principalmente riesgos higiénicos. Teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y, de acuerdo con el art. 16 de LPRL, la empresa es responsable del desarrollo de la actividad preventiva para que se garantice la mayor seguridad y salud en las personas trabajadoras.

A través de la presente evaluación de riesgos, se establecerá las medidas preventivas y correctoras para poder eliminar o, en su defecto, reducir en lo posible el riesgo, mejorando el entorno laboral y asegurando una seguridad para los trabajadores.

7.2.1. Ruido

La medición se ha realizado como anteriormente se ha nombrado, en la sección de cocina en los distintos puestos de trabajo, centrándonos específicamente en las siguientes tareas: mezclado, cocción y forma.

Debido a que los trabajadores de la sección de cocina realizan una rotación de las tareas.

Estudiando la **Guía técnica del RD 286/2006, en el apéndice 2**, se ha seleccionado la **estrategia de muestreo para la medición del nivel del ruido de las tareas** de los operarios de cocina (INSST, Guía técnica, 2022), la cual propone dividir la jornada laboral en períodos homogéneos en cuanto a exposición al ruido y realizar mediciones representativas en cada uno.

Número de Mediciones por Trabajador

En cada puesto de trabajo se han registrado **tres mediciones** de nivel de presión sonora ponderado A (LpA), correspondientes a fracciones de tiempo de la jornada laboral.

Esto se deduce del hecho de que:

- Para la tarea de mezclado se han realizado un total de 3 registros con una duración de 10 minutos (10 min = 0,17 h) durante la jornada de trabajo.
- Para las tareas de cocción y de forma se han realizado un total de 3 registros por tarea con una duración de 15 minutos (15 min = 0,25 h) durante la jornada de trabajo.
- Se mencionan explícitamente cuatro valores de LpA para cada trabajador.

Duración de Cada Medición:

Cada una de las 3 mediciones tuvo una duración de **0,17 horas (10 minutos)** para la tarea de **mezclado**, así como una duración de **0,25 horas (15 minutos)** para las tareas de cocción y forma, respectivamente, cubriendo así en conjunto las 7,5 horas de exposición activa al ruido en la jornada laboral de 8 horas.

El cálculo del nivel diario equivalente (LAeq,d) también ha tenido en cuenta esta distribución temporal para estimar la exposición total en una jornada de 8 horas.

Trabajador	Sección / Tarea	Estrategia de muestreo	Nº de mediciones	Duración por medición
1	Mezclado	Por tareas (Apéndice 2, Guía Técnica RD 286/2006)	3	10 min = 0,17 h (cada una)
2	Cocción	Por tareas (ídem)	3	15 min = 0.25 h
3	Forma	Por tareas (ídem)	3	15 min = 0.25 h

Tabla 4. Resumen de la estrategia de muestreo del nivel de ruido. Elaboración propia.

La maquinaria que utilizan los operarios para la realización de sus tareas son las que emiten ruido.

La jornada de los trabajadores es de 8 horas, los cuales han estado expuestos a los distintos ruidos que producen las máquinas. Dentro de las 8 horas de la jornada de trabajo hay un periodo de descanso de 30 minutos (0,5 horas), por lo que el tiempo real de trabajo es de 7,5 horas, durante las cuales se realiza 3 veces el proceso de producción del caramelo en la sección de cocina, por lo tanto, se determina que el tiempo real de exposición al ruido es de 6, 75 h, y por consecuente existe un tiempo restante de 0,75 h (45 minutos) sin ruido, el cual se emplea para la limpieza de la distinta maquinaria, superficies y/o utensilios del área de cocina. La distribución del tiempo de exposición al ruido es la siguiente:

Tareas	Duración media de la tarea en H	Nº Veces/día que se repite	Tiempo Total de exposición (H/DIA)
T1. Mezclado	0,5 h (30 minutos)	3	1,5 h (90 minutos)
T2. cocción	0,75 h (45 minutos)	3	2,25 h (135 minutos)
T3. Forma	1 h (60 minutos)	3	3 h (180 minutos)

Tabla 5. Elaboración propia.

Trabajador 1 en tarea de mezclado.

Trabajador 1 en la tarea de mezclado. (Tiempo de la tarea= 30 min= 0,5 h * 3 veces = 1,5 h en total).

TAREAS	TIEMPO EXP. (H/DIA)	LpA	Laeq.T, m (Ponderado A)	L.pico db (C)
Tareas propias del puesto	1,5 h (se han registrado distintos niveles de ruido en 3 mediciones de 10 minutos = 0,17 horas)	84	83,84	133,97
		82		
		85		
Valores Límite de exposición				140
Valores Superiores de exposición que da lugar a una acción				137
Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción				135

Tabla 6. Elaboración propia.

Cálculos Nivel Continuo Equivalente Ponderado A, LAeq, T,m:

N es el número de mediciones. **N= 3**

$$L_{Aeq,T,m} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{n=N} 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$L_{Aeq,T,m1} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{3} \cdot \left(10^{\frac{84 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{82 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{85 \text{ dB(A)}}{10}} \right) \right] = 83,84 \text{ dB(A)}.$$

Cálculos Nivel de Pico:

Datos: P0= 20*10⁻⁶ Pa

P _{máx} T1	99,9 dB(C)
---------------------	--------------

$$L_{pico T1} = 10 \cdot \log \left\{ \left(\frac{99,9 \text{ dB (C)}}{20 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}} \right)^2 \right\} = 133,97$$

$$L_{pico T1} = 133,97 \text{ dB (C)}.$$

Trabajador 2 en tarea de cocción.

Trabajador 2 en la tarea de cocción. (Tiempo de la tarea= 45 min= 0,75 h * 3 veces = 2,25 h en total).

TAREAS	TIEMPO EXP. (H/DIA)	LpA	L _{aeq.T,m} (Ponderado A)	L.pico db (C)
Tareas propias del puesto	2,25 h (se han registrado distintos niveles de ruido en 3 mediciones de 15 minutos = 0,25 horas)	79	80,52	132,86
		82		
		80		
Valores Límite de exposición				140
Valores Superiores de exposición que da lugar a una acción				137
Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción				135

Tabla 7. Elaboración propia.

Cálculos Nivel Continuo Equivalente Ponderado A, L_{Aeq, T,m}:

N es el número de mediciones. **N= 3**

$$L_{Aeq,T,m} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{n=N} 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$L_{Aeq,T,m2} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{3} \cdot \{ (10^{79 \text{ dB(A)}/10}) + (10^{82 \text{ dB(A)}/10}) + (10^{80 \text{ dB(A)}/10}) \} \right] = 80,52 \text{ dB(A)}.$$

Cálculos Nivel de Pico:

Datos: P₀= 20*10⁻⁶ Pa

P _{máx T2}	87,9 dB(C)
---------------------	--------------

$$L_{pico T2} = 10 \cdot \log \{ (87,9 \text{ dB (C)} / (20 \cdot 10^{-6} \text{ Pa})) \}^2 = 132,859$$

$$L_{pico T2} = 132,859 \rightarrow 132,86 \text{ dB (C)}.$$

Trabajador 3 en tarea de forma.

Trabajador 3 en la tarea de forma. (Tiempo de la tarea= 60 min= 1 h * 3 veces = 3 h en total).

TAREAS	TIEMPO EXP. (H/DIA)	LpA	L _{aeq.T,m} (Ponderado A)	L _{pico} db (C)
Tareas propias del puesto	3 h (se han registrado distintos niveles de ruido en 3 mediciones de 15 minutos = 0,25 horas)	86	86,07	134,14
		87		
		85		
Valores Límite de exposición				140
Valores Superiores de exposición que da lugar a una acción				137
Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción				135

Tabla 8. Elaboración propia.

Cálculos Nivel Diario Equivalente Ponderado A, L_{Aeq, T, m}:

N es el número de mediciones. **N= 3**

$$L_{Aeq,T,m} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right] \text{dB(A)}$$

$$L_{Aeq,T,m3} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{3} \cdot \left(10^{\frac{86 \text{ dBA}}{10}} + 10^{\frac{87 \text{ dBA}}{10}} + 10^{\frac{85 \text{ dBA}}{10}} \right) \right] = 86,07 \text{ dB(A)}.$$

Cálculos Nivel de Pico:

Datos: P₀= 20*10⁻⁶ Pa

P _{máx} T3	101,9 dB (C)
---------------------	----------------

$$L_{pico T3} = 10 \cdot \log \left\{ \left(\frac{101,9 \text{ dB (C)}}{20 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}} \right)^2 \right\} = 134,14$$

$$L_{pico T3} = 134,14 \text{ dB (C)}.$$

Tareas	L _{Aeq, T,m} (Nivel continuo equivalente de cada tarea) dB (A)
T1. Mezclado	83,84
T2. cocción	80,52
T3. Forma	86,07

Tabla 9. Nivel continuo equivalente de cada tarea. Elaboración propia.

Cálculos nivel diario equivalente LAeq, d “m” ruidos en conjunto de todas las tareas:

Donde:

- M es el número de tareas. M = 3 Tareas.
- T_{m. 1}= 1,5 horas en total de trabajo con exposición al ruido al realizar la tarea de mezclado.
- T_{m. 2}= 2,25 horas en total de trabajo con exposición al ruido al realizar la tarea de cocción.
- T_{m. 3}= 3 horas en total de trabajo con exposición al ruido al realizar la tarea de forma.

$$L_{Aeq,d} = 10 \log \left[\sum_{m=1}^{m=M} \frac{T_m}{8} 10^{\frac{L_{Aeq,T,m}}{10}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$L_{Aeq,d,Total} = 10 \cdot \log \left[\left(\frac{1,5}{8} \cdot 10^{\frac{83,84 \text{ dB(A)}}{10}} \right) + \left(\frac{2,25}{8} \cdot 10^{\frac{80,52 \text{ dB(A)}}{10}} \right) + \left(\frac{3}{8} \cdot 10^{\frac{86,07 \text{ dB(A)}}{10}} \right) \right] = 83,59 \text{ dB(A)}$$

Tras haber analizado los resultados, se aprecia que el Nivel de Exposición Diaria Equivalente (LAeq,d), en su conjunto de las tareas en las que se divide el puesto, al que se encuentran sometidos los trabajadores en el puesto de operario de cocina **(83,59 dB(A)) superan los “Valores inferiores que dan lugar a una acción (80 dB(A))”**. Por tanto, esto conlleva a que el RD 286/2006 obliga al empresario a implantar para todos los trabajadores de dicha sección de cocina las siguientes medidas preventivas se deben cumplir como mínimo:

Según lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al **ruido** en el trabajo, si se superan los valores inferiores que dan lugar a una acción se deben de aplicar unas medidas técnicas y organizativas para conseguir reducir o paliar la exposición al ruido de los trabajadores.

Según el artículo 6 del Real Decreto, si se superan los valores inferiores que dan lugar a una acción, deben aplicarse medidas técnicas y organizativas para reducir la exposición al ruido. Las principales son:

1. Evaluación de riesgos y medición de los niveles de ruido cada 3 años como mínimo (art. 6).

- El empresario realizará una evaluación basada en la medición del ruido.
- Los instrumentos y métodos que se utilicen deberán determinar el nivel de exposición diario equivalente y nivel de pico.
- Podrá incluirse el muestreo, que debe ser representativo de la exposición de los trabajadores.
- Existencia de los equipos de sustitución para disminuir el ruido.
- La prolongación de la exposición al ruido de los trabajadores después de su jornada habitual será responsabilidad del empresario.
- Información a los trabajadores sobre las emisiones sonoras que proporcionan los fabricantes de los equipos de trabajo.
- Información adecuada de la vigilancia de la salud.
- Disponibilidad de protectores auditivos para la atenuación del ruido.-

2. Disponibilidad y/o entrega de protectores auditivos individuales (EPI) (art. 7)

- Se deben poner a disposición de los trabajadores protectores auditivos adecuados, aunque no es obligatorio su uso todavía se debe fomentar su uso.
- Los trabajadores deben poder elegir entre varios modelos que se adapten adecuadamente.
- Los protectores individuales serán seleccionados para que reduzcan el riesgo.
- El empresario garantizará que los trabajadores utilicen los protectores auditivos, motivando a que se utilicen aunque no sea obligatorio y velando por la seguridad de los mismos cuando sea obligatorio su uso.
- Cuando sea obligatorio el uso de los protectores auditivos, será necesario que se justifique dicha utilización mediante documentación que se recoge en el art. 23 de la Ley 31/1995.

3. Vigilancia de la salud de los trabajadores cada 5 años (art. 11):

- Realizar un control audimétrico preventivo (audiometría) cada 5 años como mínimo para controlar el estado de salud auditiva de los trabajadores expuestos.
- La vigilancia de la salud deberá elaborar un historial clínico-laboral sobre los empleados.

4. Información y formación a los trabajadores (art. 9)

- Es importante informar sobre los riesgos derivados del ruido.
- Formación sobre el uso adecuado de protectores auditivos, así como también una explicación de cómo reducir la exposición y como detectar a tiempo síntomas o posibles dolencias relacionadas con la audición y el ruido.
- La naturaleza de los riesgos.
- Los VLE y los VLA recogidos en el art. 5.
- Resultados de las evaluaciones y mediciones sobre el ruido recogidos en el art. 6, explicando su significado y los riesgos potenciales.
- Uso y mantenimiento adecuado de los protectores auditivos.
- Las circunstancias del derecho a una vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Las buenas prácticas de trabajo seguras, con el objetivo de reducir al mínimo la exposición del ruido.

Como medidas preventivas de mejora, a modo de sugerencia, podrían emplearse las siguientes:

5. Señalización de las zonas ruidosas:

- Las zonas donde se superan los niveles es recomendable en este caso que se señalicen dichas zonas para advertir a los trabajadores del posible riesgo, así como también poner carteles de recomendación sobre el uso de los protectores auditivos.
- Acceso restringido a personas autorizadas, es decir, para que solo accedan las personas que estén debidamente cualificadas y preparadas para acceder a dichas áreas.

6. Planificación de medidas técnicas:

- Adoptar medidas para reducir el ruido en la fuente o en su propagación (pantallas acústicas, mantenimiento de maquinaria, reducción de la exposición mediante rotación de tareas, etc.).

7.2.2. Estrés térmico

Los puestos de trabajo en el que existe un posible riesgo por estrés térmico es en la sección de cocina, en concreto los puestos que se realizan tareas de mezclado y cocción. Se procede a realizar una valoración mediante el método WBGT.

Para la realización de las mediciones en la sección de cocina, es necesario utilizar un medidor de estrés térmico para medir la temperatura húmeda, la temperatura del aire y la temperatura de globo (calor por radiación). Las mediciones se realizan durante el periodo de verano, en concreto en el mes de julio que es cuando existe riesgo por estrés térmico, durante las horas fuertes de calor.

El trabajador tendrá que realizar las tareas que desarrolla habitualmente en su puesto de trabajo durante su jornada laboral de ocho horas.

Según dispone la **NTP 1189**, debido a los riesgos por el calor, el estrés térmico es la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos en el ámbito laboral y es el resultado de las condiciones de trabajo, la actividad física que elaboran y las características de la ropa de trabajo. Esto es, que el estrés por riesgo térmico, la persona a la que está expuesta a un ambiente caluroso, depende de la actividad física del mismo y del ambiente laboral, que hace que exista un intercambio de calor entre el cuerpo y el ambiente (1.189, s.f.).

En relación con la duración de las mediciones, se requiere una medición del WBGT durante un período representativo de aproximadamente 1 hora (condiciones más desfavorables).

Los resultados de las mediciones son:

Puesto de Trabajo / zona		THN (°C)	TG (°C)	Ta (°C)	HR (%)	Va (m/s)	Observaciones
Mezclado	Actividad 1 (interior)	23	28	26	35	0,2	Sin sol y sin viento
Cocinado/ Cocción (interior)		25	27	27	35	0,2	Sin sol y sin viento
Descanso (interior)		22	26	24	35	0,2	Sin sol y sin viento

Tabla 10. Elaboración propia.

El cálculo de la tasa metabólica es obtenido de la tabla 11 que es correspondiente a la tabla 1 de la NTP, considerando una actividad moderada, pues los trabajadores realizan su

actividad laboral sosteniendo con las manos y brazos constantemente utensilios de cocina, batidoras, etc y se desplazan habitualmente por la sección de cocina.

El valor medio según la tabla es de $M=300W$.

Clase	Tasa metabólica (W)	Actividad (ejemplos)
Descanso	115 (entre 100 y 125)	Sentado, de pie, en descanso.
Actividad ligera	180 (entre 125 y 235)	Trabajo manual ligero (escribir, teclear, dibujar, costura, contabilidad). Trabajo manual con manos y brazos (con herramientas pequeñas, inspección, clasificación, montaje o selección de materiales ligeros). Trabajo con los brazos y las piernas (conducción de vehículos en condiciones normales, activación con el pie de interruptores o pedales). Taladrado de pie (piezas pequeñas), fresado (piezas pequeñas), enrollado de bobinas y pequeñas armaduras; mecanizado con herramientas de baja potencia (taladros, amoladoras, etc.), caminar sin prisa (velocidad hasta 2,5 km/h).
Actividad moderada	300 (entre 235 y 360)	Trabajo sostenido con manos y brazos constante (clavar clavos, limar, etc.). Trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o máquinas de obras públicas en obras); trabajo con tronco y brazos (martillos neumáticos, acoplamiento de aperos a tractor, enyesado, manejo intermitente de pesos moderados, escardar, usar la azada, recoger frutas y verduras, tirar de o empujar carretillas ligeras, caminar a una velocidad de 2.5 km/h hasta 5,5 km/h, trabajos en forja).
Actividad alta	415 (entre 360 y 465)	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palear; empleo de macho o maza; empleo de sierra; cepillado o escopleado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 km/h hasta 7km/h; empujar o tirar de carros o carretillas guiadas con la mano que transporten cargas elevadas; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón.
Actividad muy alta	520 (>465)	Actividad muy intensa a ritmo de muy rápido a máximo; trabajo con hacha; cavado o paleado intenso; subir escaleras, rampas o escalas; caminar rápidamente a pequeños pasos; correr; caminar a una velocidad superior a 7 km/h.

Tabla 11. Valores de tasa metabólica

El índice WBGT se calcula según las temperaturas que y la ecuación del WBGT para interiores.

Los cálculos para la tarea de mezclado son:

- **Índice de Calor Ambiental (WBGT):**
- **INTERIOR SIN ENERGIA SOLAR (Actividad 1)**

$$WBGT = 0,7 \cdot T_{hn} + 0,3 \cdot T_g$$

$$WBGT = 0,7 \cdot 23 + 0,3 \cdot 28 = 24,5^{\circ}C$$

- **Aislamiento térmico de la ropa de trabajo:**

Es un uniforme de trabajo, es el mismo para todo el año y para todos los empleados tanto hombres como mujeres. Se compone de:

- **Camiseta interior de manga larga.**
- **Pantalón forrado con elevado aislamiento.**
- **Calzado de Seguridad (Botas).**

Vestimenta	Observaciones	CAVs (°C -WBGT)
Ropa de trabajo.	Ropa de trabajo confeccionada con material tejido. Es la vestimenta de referencia (camisa de manga larga y pantalones).	0
Mono de trabajo.	Confeccionado con tela, material tejido (por ejemplo, algodón).	0
Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, tipo SMS, de una sola capa.	SMS: material fabricado mediante un proceso específico que sella (no teje) hilos de polipropileno. Transpirable.	0
Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, de poliolefinas, de una sola capa.	Material patentado hecho de polietileno (por ejemplo, Tyvek®).	2
Delantal largo y de manga larga, sobre mono de trabajo, cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua.	Delantal de forma envolvente diseñado para proteger el cuerpo, frente a salpicaduras químicas, por delante y por los lados.	4
Doble capa de tejido.	Generalmente se refiere a mono convencional sobre la ropa de trabajo.	3
Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV.	10 (ver nota)
Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, con capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV.	11 (ver nota)
Monos (sobre la ropa de trabajo) cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha.		12
Capucha (*).	Llevar capucha de cualquier tejido con cualquier conjunto de ropa.	+1

Tabla 12. Valores de los CAV según la vestimenta

Como es ropa de trabajo, se determina que el CAV o factor de ajuste de la vestimenta del puesto es = 0°C

$$WBGT_{\text{eff}} = 24,5^{\circ}\text{C} + 0^{\circ} = 24,5^{\circ}\text{C}$$

Los cálculos para la tarea cocción son:

- **Índice de Calor Ambiental (WBGT):**
- **INTERIOR SIN ENERGIA SOLAR**

$$WBGT = 0,7 \cdot T_{hn} + 0,3 \cdot T_g$$

$$WBGT = 0,7 \cdot 25 + 0,3 \cdot 27 = 25,6^{\circ}\text{C}$$

- **Aislamiento térmico de la ropa de trabajo:**

Es un uniforme de trabajo, es el mismo para todo el año y para todos los empleados tanto hombres como mujeres. Se compone de:

- **Camiseta interior de manga larga.**
- **Pantalón forrado con elevado aislamiento.**
- **Calzado de Seguridad (Botas).**

Vestimenta	Observaciones	CAVs (°C -WBGT)
Ropa de trabajo.	Ropa de trabajo confeccionada con material tejido. Es la vestimenta de referencia (camisa de manga larga y pantalones).	0
Mono de trabajo.	Confeccionado con tela, material tejido (por ejemplo, algodón).	0
Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, tipo SMS, de una sola capa.	SMS: material fabricado mediante un proceso específico que sella (no teje) hilos de polipropileno. Transpirable.	0
Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, de poliolefinas, de una sola capa.	Material patentado hecho de polietileno (por ejemplo, Tyvek®).	2
Delantal largo y de manga larga, sobre mono de trabajo, cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua.	Delantal de forma envolvente diseñado para proteger el cuerpo, frente a salpicaduras químicas, por delante y por los lados.	4
Doble capa de tejido.	Generalmente se refiere a mono convencional sobre la ropa de trabajo.	3
Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV.	10 (ver nota)
Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, con capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV.	11 (ver nota)
Monos (sobre la ropa de trabajo) cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha.	-	12
Capucha (*).	Llevar capucha de cualquier tejido con cualquier conjunto de ropa.	+1

Tabla 13. Valores de los CAV según la vestimenta

Como es ropa de trabajo, se determina que el CAV o factor de ajuste de la vestimenta del puesto es = 0°C

$$WBGT_{\text{eff}} = 25,6^{\circ}\text{C} + 0^{\circ} = 25,6^{\circ}\text{C}$$

Cálculo del WBGT ponderado en el tiempo:

Durante la jornada laboral hay diferentes situaciones de trabajo, por lo que varían las condiciones ambientales (diferentes ambientes o lugares de trabajo). Se debe calcular el índice WBGT de cada periodo diferenciado y ponderándolos luego en el tiempo (sobre un periodo de una hora), aplicando las siguientes expresiones:

$$WBGT = \frac{\sum_{i=1}^n WBGT_i * t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Por lo tanto, he procedido a la valoración de la exposición más desfavorable de una hora que incluye el final del ciclo de mezclado que son 15 minutos más los 45 minutos de la cocción.

El cálculo será:

$$WBGT = (24,5 \times 15) + (25,6 \times 45) / 60 (15+45) = (367,5 + 1.519,5) / 60 = 25,33 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Trabajador 1.

Cálculos de valores	Resultado
Metabolismo medio entre Actividad 1	300W
WBGT _{Interior}	24,5 °C
CAV según vestimenta (ropa de trabajo)	-0°
WBGT límite	28,2°C

Tabla 14. Elaboración propia.

Trabajador 2.

Cálculos de valores	Resultado
Metabolismo medio entre Actividad 1	300W
WBGT _{Interior}	25,6 °C
CAV según vestimenta (ropa de trabajo)	-0°
WBGT límite	28,2°C

Tabla 15. Elaboración propia.

El trabajador está aclimatado y la actividad que realiza es moderada el WBGT.

$$WBGT_{ref} = 56,7 - 11,5 \log_{10} (M)^{\circ}C$$

$$WBGT_{ref} = 56,7 - 11,5 \log_{10} (300)^{\circ}C = 28,2^{\circ}C$$

El resultado es de 28,2°C, por tanto no existe una situación de riesgo debido a que WBGT no supera el límite.

Comparación del WBGT con el límite de referencia y el valor WBGT ponderado.

Durante la jornada laboral de los operarios de cocina, se ha calculado el WBGT ponderado para comprobar si durante la hora más desfavorable está dentro de los límites del WBGT, en el que según la tabla de la NTP 1189 para trabajadores aclimatados, se ha obtenido un resultado de 25,33°C, el cual es inferior a 28,2°C que es para trabajos moderados, por lo que no existe riesgo por estrés térmico.

Al ser un trabajo moderado (28,2°C), el WBGT se encuentra por debajo de los límites recomendados por la NTP 1189.

Porcentaje de trabajo y recuperación	Valores límite WBGTeff (TLV) en °C				Valores de acción WBGT eff en °C			
	Ligera	Moderada	Alta	Muy alta	Ligera	Moderada	Alta	Muy alta
75-100%	31.0	28.0	-	-	28.0	25.0	-	-
50-75%	31.0	29.0	27.5	-	28.5	26.0	24.0	-
25-50%	32.0	30.0	29.0	28.0	29.5	27.0	25.5	24.5
0-25 %	32.5	31.5	30.5	30.5	30.0	29.0	28.0	27.0

Tabla 16. Criterios de selección para el TLV y valores de acción para la exposición al estrés térmico según la actividad

Según los resultados obtenidos y la tabla de criterios de selección para los valores límite WBGT, al no superarse el valor límite, no será necesario aplicar el porcentaje de trabajo-recuperación. Se considerará necesario los descansos de 30 minutos establecidos por la realización de la jornada de 8 horas.

Conclusión:

El WBGT se encuentran por debajo de los límites WBGT recomendados por la NTP 1189 para personas aclimatadas, con un uniforme que no requiere corrección (CAV = 0).

Durante la jornada laboral de los operarios de cocina, se ha calculado el WBGT ponderado para comprobar si durante la hora más desfavorable está dentro de los límites del WBGT, en el que según la tabla de la NTP 1189 para trabajadores aclimatados, se ha obtenido un resultado de 25,33°C, el cual es inferior a 28,2°C que es para trabajos moderados. La valoración general es apto, pues no existe riesgo por estrés térmico.

Al ser un trabajo moderado (28,2°C), el WBGT se encuentra por debajo de los límites recomendados por la NTP 1189.

Por tanto, no se requiere establecer pausas ni aplicar medidas preventivas adicionales en el resto de la jornada laboral.

En conclusión, al no existir riesgo no será necesario aplicar ninguna medida preventiva y será de recomendación hacer un seguimiento preventivo con una revisión anual en la época de altas temperaturas como es en verano. Además, será también recomendación proporcionarles a los trabajadores información y formación sobre los posibles riesgos a los que pueden estar expuestos por las altas temperaturas, así como medidas de emergencias y/o primeros auxilios ante posibles episodios de estrés térmico.

7.2.3. Contaminantes químicos

En la fábrica de caramelos es de gran importancia el uso de productos de limpieza, en este caso se usan por los operarios de cocina el ácido acético y la sosa cáustica. De este modo, se garantiza las condiciones higiénicas sobre la producción.

Ambos productos deberán ser gestionados de manera adecuada para la seguridad y salud de los trabajadores, además que deberán cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales.

A continuación, se muestra los riesgos de los productos químicos:

Sosa cáustica:

Riesgos:

- H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.



Figura 13: Indicaciones de peligro

Consejos de prudencia:

- ✓ P260: No respirar el polvo, humo, gas, niebla, vapores o aerosol.
- ✓ P264: Lavarse tras la manipulación.
- ✓ P280: Llevar guantes, prendas, gafas y máscara de protección.
- ✓ P301+P330+P331: En caso de ingestión, enjuagar la boca. No provocar vómito.
- ✓ P303+P361+P353: En caso de contacto en la piel, quitar toda la ropa contaminada. Lavar la piel con agua o ducharse.
- ✓ P304+P340: En caso de inhalación, transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
- ✓ P305+P351+P338: En caso de contacto con los ojos, enjuagar con agua durante varios minutos. En caso de llevar lentes de contacto, retirarlas en caso de ser posible.
- ✓ P310: Llamar inmediatamente a un centro de toxicología/médico.

La cantidad recomendada a usar para la limpieza diaria es del 1% de sosa cáustica para las superficies que estén en contacto con los alimentos.

Siempre mezclar la sosa cáustica con el agua, nunca al contrario, de este modo se evitan reacciones peligrosas.

La sosa cáustica se utiliza para:

Calderas/hornos se recomienda usar 50 litros:

Cálculos:

1 bote de sosa cáustica contiene 1 litro de volumen, pero contiene 500 gramos debido a la baja densidad del sólido por escamas, perlas o polvo, pues realmente contiene sólido, no líquido.

Bote 1 litro: (1000 cm³).

Densidad aparente de sosa cáustica en escamas: 0,5 g/cm³.

Masa = Volumen x Densidad → 1000 cm³ x 0,5 g/ cm³ = 500g.

(Cantidad de sosa cáustica) 1% de 50 litros = 1/100 x 50 = 0,5 Kg → 500 gramos.

Volumen total = 50 litros de agua potable + 1 litro de sosa cáustica= 51 litros.

Utensilios de cocina se recomienda usar 15 litros:

Cálculos:

1% de sosa cáustica x 15 litros de agua potable = $1/100 \times 15 = 150$ gramos.

Litros de sosa cáustica = $150g / (500g/L) = 0,3$ litros.

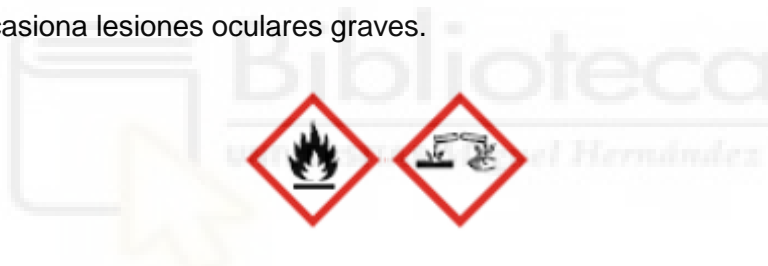
Volumen total = 15 litros de agua potable + 0,3 litros de sosa cáustica = 15,3 litros.

El modo de uso es recomendable el uso de cepillos o esponjas para poder eliminar la grasa o residuos pegajosos como es el caramelo. Dejar actuar entre 10 y 30 minutos y posteriormente retirar la sosa cáustica con bastante agua potable para eliminar restos de residuos o productos químicos.

Ácido acético:

Riesgos:

- H314: Provoca quemaduras graves en la piel y graves lesiones oculares.
- H318: Ocasiona lesiones oculares graves.



Figuras 14 y 15: Indicaciones de peligro

Consejos de prudencia:

- ✓ P210: Mantenerse alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas abiertas o cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
- ✓ P280: Llevar guantes, gafas, prendas y máscara de protección.
- ✓ P301+P330+P331: En caso de ingestión, enjuagar la boca. No provocar vómito.
- ✓ P303+P361+P353: En caso de contacto en la piel, quitar toda la ropa contaminada. Lavar la piel con agua o ducharse.
- ✓ P305+P351+P338: En caso de contacto con los ojos, enjuagar con agua durante varios minutos. En caso de llevar lentes de contacto, retirarlas en caso de ser posible.
- ✓ P310: Llamar inmediatamente a un centro de toxicología/médico.

La cantidad recomendada a usar para la limpieza es del 5% de ácido acético para las superficies que tienen contacto con los alimentos.

Siempre mezclar el ácido acético con el agua, nunca al contrario, de este modo se evitan reacciones peligrosas.

Zonas de mesas, carros, etc., es recomendable usar una cantidad de 30 L.

Cálculos:

Agua= 97%

30 litros= 97% de la mezcla total (contiene sólo agua).

Ácido acético = $3 / 97 \times 30 = 0,928$ litros.

Volumen total = $30L + 0,928 = 30,93$ litros.

Zonas de suelos y paredes, es recomendable usar una cantidad de 40 L.

Cálculos:

Agua= 98%

40 litros = 98% de la mezcla total (contiene sólo agua).

Ácido acético = $2 / 98 \times 40 = 0,816$ litros.

Volumen total = $40 L + 0,816 L = 40,82$ litros.

El modo de uso es aplicarlo con un pulverizador o con un paño sobre la superficie que se desea limpiar. Para que actúe bien el producto, es necesario dejar posar entre 5 y 10 minutos. Para la retirada del producto, usar abundante agua potable.

Las medidas preventivas que nombra la NTP 936, aunque exista una baja volatilidad y el riesgo es reducido, es recomendable seguir unas medidas preventivas:

Protección individual como:

- Guantes químicos, de material neopreno o látex resistente.
- Gafas de seguridad o pantalla facial en caso de riesgo de salpicaduras.
- Mascarilla en caso de aerosoles.

Control dérmico y ocular:

- Duchas oculares en zonas de trabajo.
- Formación en los trabajadores sobre no tocarse cara, ojos o boca mientras se manipulan los productos.

Limpieza en el entorno laboral:

- Gestión rápida sobre derrames y salpicaduras.
- Control exhausto sobre el buen estado de los recipientes donde contienen los productos químicos y contenedores donde se desechen los productos.

Señalización y almacenamiento:

- Los productos deben de tener una etiqueta clara con pictogramas y frases H y P.
- Se deben almacenar los productos en envases cerrados, que estén bien identificados y que sean resistentes.

Procedimientos de operativos seguros:

- Poner instrucciones de trabajo para limitar la manipulación directa.
- Implementar un protocolo de actuación en caso de exposición o accidente de derrames.

Evaluación y controles periódicos:

- Recomendación de hacer evaluaciones sobre exposiciones por vía dérmica o contacto directo.
- Realizar auditorías internas para comprobar las medidas implementadas.
- Formación e información para los trabajadores sobre los riesgos de la exposición y manipulación de productos químicos.

Debido a que la sosa cáustica y el ácido acético presentan un nivel bajo de volatilidad y la evaluación cualitativa realizada no ha salido riesgo alto, no resulta obligatorio realizar una evaluación cuantitativa de la exposición a los productos químicos.

En cambio, es recomendable una evaluación cuantitativa como medida adicional voluntaria en casos donde:

- ✓ Verificar la eficacia de las medidas preventivas aplicadas.
- ✓ En caso de usar cantidades grandes de manera casual de sosa cáustica o ácido acético.
- ✓ Incertidumbre del grado real de exposición.

Para realizar el estudio, se aplicará el proceso cualitativo de evaluación de riesgos químicos recogidos en la NTP 936 del INSST, identificando y clasificando los niveles de riesgos asociados a los productos químicos.

Esta metodología se aplica en base a los que establece el art. 3.5 del RD 374/01 en el que ***“la evaluación de riesgos derivados de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso deberá de incluir la medición de las concentraciones del agente en el aire, en la zona de respiración del trabajador, y su posterior comparación con el valor límite ambiental”*** (374/2001, s.f.)

Las mediciones que se nombran en los párrafos anteriores no serán necesarias cuando el empresario demuestre de manera concisa por otros medios de evaluación, que se ha logrado una prevención apta y una protección adecuada. En este caso, el empresario puede aplicar la metodología cualitativa sin medir para realizar la evaluación.

Mediante este método, se analiza tres variables que son:

- Peligrosidad intrínseca del producto.
- Volatilidad.
- Cantidad utilizada.

Nombrando a los productos químicos, los que utilizan los operarios de cocina son la sosa caustica y el ácido acético.

La sosa cáustica es una base fuerte, altamente corrosiva, pudiendo causar quemaduras severas en la piel u ojos, además de daños por inhalación en forma de vapores o aerosoles.

El ácido acético es menos agresivo cuando son concentraciones bajas. Pueden ocasionar vapores irritantes y reacciones peligrosas si son mezclados con otras sustancias que puedan hacer reacción.

Aplicando el método de la evaluación cualitativa recogida en la NTP 936, permite estimar el riesgo potencial de los productos químicos, las medidas preventivas, ventilación y formación de los trabajadores.

La buena interpretación de los posibles riesgos mediante la aplicación del método cualitativo, es fundamental para minimizar las intoxicaciones, accidente y daños a largo plazo.

A	H303, H304, H305, H313, H315, H316, H318, H319, H320, H333, H336 Cualquier sustancia sin frases H contenidas en los grupos B a E.
B	H302, H312, H332, H371
C	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373
D	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372
E	H334, H340, H341, H350

Tabla17. Clasificación de la peligrosidad del agente según frases H.

El grado de peligrosidad en las frases H de la Ficha de Datos de Seguridad se asocia a:

- **Categoría C.**

Sosa cáustica H314 (corrosivo, irritante severo). Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

- **Categoría C.**

Ácido acético H314 y H318 (irritantes). Ocasiona quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Por tanto, tanto la sosa cáustica como el ácido acético son productos corrosivos e irritantes.

La volatilidad se puede clasificar en alta, media y baja.

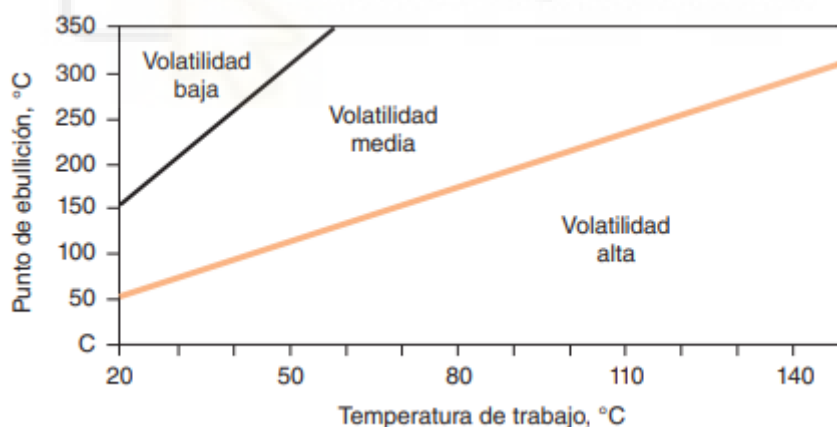


Figura 16. Niveles de volatilidad de los líquidos.

El proceso de trabajo se realiza a temperatura ambiente y consiste en la limpieza habitual de maquinaria y utensilios de cocina.

La volatilidad se determina mediante el punto de ebullición y temperatura de uso como se recoge en la gráfica de COSSH Essentials de la NTP 936.

La temperatura en el ambiente laboral es de 25°C.

El punto de ebullición de la sosa cáustica es de 200°C. La volatilidad es baja.

El punto de ebullición de ácido acético es de 210°C. La volatilidad es baja.

La evaluación de la volatilidad del producto para los productos químicos tanto de sosa cáustica como ácido acético son de **volatilidad baja**.

La cantidad de sustancia que se utiliza puede ser pequeña, mediana o grande.

Cantidad de sustancia	Cantidad empleada por operación
Pequeña	Gramos o mililitros
Mediana	Kilogramos o litros
Grande	Toneladas o metros cúbicos

Tabla 18. Cantidad de sustancia utilizada.

Al utilizar en un 1% de sosa cáustica para la limpieza de las calderas, hornos y utensilios de cocina, la cantidad empleada sería pequeña.

De ácido acético se emplea un 5%, la cantidad de sustancia empleada para la limpieza de la sección de cocina sería pequeña.

Grado de peligrosidad	Volatilidad / Pulverulencia				
	Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media	Alta volatilidad o pulverulencia
A	Pequeña	1	1	1	1
	Mediana	1	1	1	2
	Grande			2	2
B	Pequeña	1	1	1	1
	Mediana	1	2	2	2
	Grande	1	2	3	3
C	Pequeña	1	2	1	2
	Mediana	2	3	3	3
	Grande	2	4	4	4
D	Pequeña	2	3	2	3
	Mediana	3	4	4	4
	Grande	3	4	4	4
E	En todas las situaciones con sustancias de este grado de peligrosidad, se considerará que el nivel de riesgo es 4.				

Tabla 19. Determinación del nivel de riesgo potencial por exposición a químicos.

En base a los resultados obtenidos del grado de peligrosidad, volatilidad y cantidad:

- ✓ **Sosa cáustica:** Categoría C, la cantidad usada es pequeña, por tanto existe una baja volatilidad o pulverulencia.
- ✓ **Ácido acético:** Categoría C, la cantidad usada es pequeña, por tanto existe una baja volatilidad o pulverulencia.

De este modo, se determina que el nivel de riesgo potencial por exposición a los agentes químicos que se utilizan para la limpieza (Sosa Cáustica y Ácido acético) es igual a 1.

Este tipo de riesgo químico se puede controlar a través de ventilación general. Al estar estos productos químicos en el nivel de peligrosidad C, como es poca cantidad la que se emplea para la limpieza habitual de la maquinaria y utensilios de cocina, tiene una baja volatilidad a la temperatura del proceso para líquidos y, por tanto, estaría dentro de la baja volatilidad 1.

8. MEDIDAS CORRECTORAS Y/O PREVENTIVAS

Tras los resultados obtenidos anteriormente en los que se ha evaluado los distintos riesgos higiénicos presentes en la sección de cocina, se procede a recomendar las siguientes medidas correctoras para los riesgos higiénicos que están presentes en los puestos de trabajo.

- **Ruido:** Aunque la empresa proporciona a los trabajadores los protectores auditivos y siguiendo las recomendaciones de las NTP 270 sobre la exposición del ruido, NTP 960 sobre control de la exposición y la NTP 193 sobre la vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos, se garantizará las siguientes acciones con periodicidad en función a los distintos cambios o mejoras que genera la evaluación de riesgos:

La evaluación de riesgos y medición de los niveles de ruido cada tres años como mínimo (art.6).

- ✓ El empresario realizará una evaluación basada en la medición del ruido.
- ✓ Los instrumentos y métodos que se utilicen deberán determinar el nivel de exposición diario equivalente y nivel de pico.
- ✓ Podrá incluirse el muestreo, que debe ser representativo de la exposición de los trabajadores.
- ✓ Existencia de los equipos de sustitución para disminuir el ruido.
- ✓ La prolongación de la exposición al ruido de los trabajadores después de su jornada habitual será responsabilidad del empresario.

- ✓ Información a los trabajadores sobre las emisiones sonoras que proporcionan los fabricantes de los equipos de trabajo.
- ✓ Información adecuada de la vigilancia de la salud.
- ✓ Disponibilidad de protectores auditivos para la atenuación del ruido.
- ✓ Se deben poner a disposición de los trabajadores protectores auditivos adecuados, aunque no es obligatorio su uso todavía se debe fomentar su uso.
- ✓ Los trabajadores deben poder elegir entre varios modelos que se adapten adecuadamente.
- ✓ Los protectores individuales serán seleccionados para que reduzcan el riesgo.
- ✓ El empresario garantizará que los trabajadores utilicen los protectores auditivos, motivando a que se utilicen aunque no sea obligatorio y velando por la seguridad de los mismos cuando sea obligatorio su uso.
- ✓ Cuando sea obligatorio el uso de los protectores auditivos, será necesario que se justifique dicha utilización mediante documentación que se recoge en el art. 23 de la Ley 31/1995.
- ✓ Vigilancia de la salud de los trabajadores cada 5 años (art. 11):
- ✓ Realizar un control audimétrico preventivo (audiometría) cada 5 años como mínimo para controlar el estado de salud auditiva de los trabajadores expuestos.
- ✓ La vigilancia de la salud deberá elaborar un historial clínico-laboral sobre los empleados.
- ✓ Es importante informar sobre los riesgos derivados del ruido.
- ✓ Formación sobre el uso adecuado de protectores auditivos, así como también una explicación de cómo reducir la exposición y como detectar a tiempo síntomas o posibles dolencias relacionadas con la audición y el ruido.
- ✓ La naturaleza de los riesgos.
- ✓ Los VLE y los VLA recogidos en el art. 5.
- ✓ Resultados de las evaluaciones y mediciones sobre el ruido recogidos en el art. 6, explicando su significado y los riesgos potenciales.
- ✓ Uso y mantenimiento adecuado de los protectores auditivos.
- ✓ Las circunstancias del derecho a una vigilancia de la salud de los trabajadores.

- ✓ Las buenas prácticas de trabajo seguras, con el objetivo de reducir al mínimo la exposición del ruido. Como medidas preventivas de mejora, a modo de sugerencia, podrían emplearse las siguientes: 5. Señalización de las zonas ruidosas:
- ✓ Las zonas donde se superan los niveles es recomendable en este caso que se señalicen dichas zonas para advertir a los trabajadores del posible riesgo, así como también poner carteles de recomendación sobre el uso de los protectores auditivos.
- ✓ Acceso restringido a personas autorizadas, es decir, para que solo accedan las personas que estén debidamente cualificadas y preparadas para acceder a dichas áreas. 6. Planificación de medidas técnicas:
- ✓ Adoptar medidas para reducir el ruido en la fuente o en su propagación (pantallas acústicas, mantenimiento de maquinaria, reducción de la exposición mediante rotación de tareas, etc.).



Figura 17. Cartel informativo.

- **Estrés térmico:** El empresario realizará lo establecido según la NTP 1189 sobre evaluación del riesgo de estrés térmico:
 - ✓ Evaluación inicial de la exposición a la temperatura o si cambian las condiciones laborales.
 - ✓ Mantener una buena ventilación.
 - ✓ Vigilar las condiciones ambientales.
 - ✓ Hidratación constante.
 - ✓ Formación e información a los trabajadores.
- **Exposición a contaminantes químicos:** Los trabajadores deberá de disponer de los distintos Epi's para poder trabajar con seguridad en sus puestos de trabajo. Para ellos, las NTP 166 sobre dermatosis por agentes químicos y la

NTP 749, sobre la evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos, se deberán de seguir las siguientes recomendaciones:

- ✓ Evaluación cualitativa de los riesgos químicos, en el que se analice los peligros, la volatilidad y cantidad.
- ✓ Información y formación de los trabajadores sobre la manipulación de los productos, interpretación de las etiquetas y pictogramas y procedimientos a seguir antes accidentes o derrames.
- ✓ Proporción de los Epi's por parte del empresario a los trabajadores como guantes, ropa, mascarilla y gafas de seguridad.
- ✓ Disponer de sistemas de lavaojos y duchas de emergencia,
- ✓ Ventilación general.
- ✓ Gestión de residuos, como disponer de contenedores para el desecho de los productos químicos.

9. CONCLUSIONES

En el presente TFM se ha realizado una Evaluación de riesgos higiénicos, en concreto sobre el ruido, estrés térmico y exposición a agentes químicos en los puestos de la sección de cocina en una fábrica de caramelos.

Tras comentar el proceso productivo de la fábrica, la organización, funciones de los puestos de trabajo y tareas que desarrollan los operadores de cocina, se han localizado los riesgos higiénicos que afectan a sus puestos de trabajo.

Los puestos de trabajo que han sido evaluados son de la sección de cocina, en concreto mezclado, cocción y forma. Se ha realizado una serie de pruebas con datos ficticios para comprobar el riesgo al que pueden estar sometidos los trabajadores.

Esta metodología empleada ha detectado que los puestos de mezclado, cocción y forma están los trabajadores riesgos de ruido, estrés térmico y manipulación de productos químicos, en el que pueden afectar a la seguridad y salud de los empleados.

En la evaluación de riesgos sobre el **ruido**, se observa que los operarios de la sección de cocina, superan el valor inferior de exposición, que da lugar a una acción (80 dB (A)). Por tanto, esto conlleva a que el RD 286/2006 obliga al empresario a suministrar protecciones auditivas para todos los trabajadores.

En el **estrés térmico**, los operarios de cocina se encuentran por debajo de los límites WBGT recomendados por la NTP 1189 para personas aclimatadas, con un uniforme que no requiere corrección ($CAV = 0$).

Calculando el WBGT ponderado en el tiempo, se ha obtenido un resultado de 25,33°C, el cual es inferior a 28,2°C que es para trabajos moderados. La valoración general es apto, pues no existe riesgo por estrés térmico y, por tanto, no es necesario realizar pausas ni aplicar medidas preventivas adicionales en el resto de la jornada laboral.

Por último, en la evaluación de riesgos por exposición a **agentes químicos**, los puestos de operario de producción se ha realizado una evaluación cualitativa, pues el empresario demostrando de manera concisa que se puede realizar por otros medios de evaluación, en este caso a través de la metodología cualitativa, que se ha logrado una prevención apta y una protección adecuada.

En base a los resultados obtenidos del grado de peligrosidad, volatilidad y cantidad, el resultado de evaluación tanto para la sosa cáustica como el ácido acético, al usarse una cantidad pequeña, existe una volatilidad baja.

De este modo, se determina que el nivel de riesgo potencial por exposición a los agentes químicos que se utilizan para la limpieza (Sosa Cáustica y Ácido acético) es igual a 1.

En conclusión, el presente trabajo se ha evaluado los posibles riesgos que pueden existir en los distintos puestos de trabajo, analizando cada uno de ellos. Además, se han recomendado las posibles acciones correctoras y/o medidas preventivas que el empresario podría aplicar para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores y, de este modo, mejorar la calidad laboral de los mismos.

10. BIBLIOGRAFÍA

- 1.189, N. (s.f.). Obtenido de
file:///C:/Users/usuario/Downloads/NTP%201189%20Evaluaci%C3%B3n%20del%20riesgo%20de%20estr%C3%A9s%20t%C3%A9rmico.%C3%8Dndice%20WBG-TM-2024-11-2023%20(1).pdf
- 1311/2005, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-18262>
- 270, N. (s.f.). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales España*. Obtenido de
file:///C:/Users/usuario/Downloads/ntp_270.pdf
- 286/2006, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-4414>
- 31/1995, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- 374/2001, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-8436>
- 39/1995, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
- 4/2023, R. D.-L. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-11187>
- 665/1997, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11145>
- 773/1997, R. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-12735>
- 936, N. (2012). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/936w.pdf
- Ángel, M. S. (2023). Obtenido de https://medicasanangel.com.mx/2023/11/alergia-alimentaria-por-colorantes-en-golosinas-causas-riesgos-y-consejos/?utm_source=chatgpt.com
- Argote, J. I. (Septiembre de 2020). *Interempresas*. Obtenido de Interempresas:
<https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/313189-Seguridad-salud-trabajo-industria-alimentaria-principales-riesgos-laborales-prevencion.html>
- BOE. (1995). *BOE*. Obtenido de BOE: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- BOE. (1995). *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*. Obtenido de
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- BOE. (1997). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
- BOE. (1997). *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Obtenido de
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669>
- BOE. (2005). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-18262>
- BOE. (2006). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-4414>
- C&M, G. (s.f.). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.grupocym.pe/cms/_imgs/ficha/FICHA-TECNICA-INDICE-DE-ESTRES-TERMICO-WBG-TM188D.pdf
- Cerdán, C. (s.f.). Obtenido de <https://carameloscerdan.com/caramelos-cerdan-quienes-somos/>

- Colima, I. T. (s.f.). *Scribd*. Obtenido de Scribd: https://es.scribd.com/document/503073502/Resumen-Riesgos-y-Accidentes-Industrias-Alimentarias?utm_source=chatgpt.com
- García, R. (2013). *Industria de la Confitería SV*. Obtenido de https://es.scribd.com/doc/160386648/Industria-de-La-Confiteria-Sv?utm_source=chatgpt.com
- Health, N. (2016). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0004sp.pdf>
- INSST. (2009). *NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN 839: Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/326775/839+web.pdf/eeab2c72-7d28-41f5-879c-eaf9a133270e?version=1.0&t=1617979132371>
- INSST. (s.f.). 2014. Obtenido de https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-fisicos/vibraciones?utm_source=chatgpt.com#documentacion
- INSST. (2021). *INSST*. Obtenido de https://www.insst.es/noticias-insst/cuestionario-ruido-evaluacion-y-acondicionamiento-ergonomico?utm_source=chatgpt.com
- INSST. (2022). *Guía técnica*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.insst.es/documents/94886/2927460/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+al+ruido+en+los+lugares+de+trabajo+2022.pdf>
- INSST. (2024). Obtenido de https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-922?utm_source=chatgpt.com
- Library. (s.f.). Obtenido de https://1library.co/article/normativa-reducci%C3%B3n-reproceso-l%C3%ADnea-producci%C3%B3n-continua-caramelos-az%C3%BAca.zgwprlw7?utm_source=chatgpt.com
- NTP, 1. (2023). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/NTP%201189%20Evaluaci%C3%B3n%20del%20riesgo%20de%20estr%C3%A9s%20t%C3%A9rmico.%C3%8Dndice%20WBG-%2024-11-2023.pdf
- NTP, 8. (2009). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/839%20web.pdf
- NTP, 9. (2011). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/922w%20(1).pdf
- NTP, 9. (2011). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/925w.pdf
- NTP, 9. (2012). *NTP 960*. Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/960w%20(1).pdf
- preventor, D. (2023). Obtenido de https://www.digitalpreventor.com/2023/07/11/el-impacto-del-estres-termico-en-las-personas-trabajadoras/?utm_source=chatgpt.com
- Requena, J. V. (s.f.). *Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales 1*. Obtenido de Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales 1:

https://www.academia.edu/16186090/Manual_Basico_de_Preencion_de_Riesgos_Laborales_1

Reyes, N. R. (2022). *Metacontratas*. Obtenido de https://www.metacontratas.com/vibraciones-en-el-puesto-de-trabajo-conoces-sus-riesgos/?utm_source=chatgpt.com

USO. (2022). Obtenido de https://www.uso.es/efectos-en-salud-de-vibraciones-en-el-trabajo/?utm_source=chatgpt.com

Vea-Murguía, J. I. (s.f.). *Interempresas*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/394586-Ergonomia-del-ambiente-termico-evaluacion-de-riesgos-por-estres-termico-debido-al-calor.html>

Wikipedia. (2019). *Wikipedia*. Obtenido de wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Riesgos_f%C3%ADsicos?utm_source=chatgpt.com

Wikipedia. (Noviembre de 2023). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_y_salud_laboral?utm_source=chatgpt.com

Wikipedia. (2024). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/4-metilimidazol?utm_source=chatgpt.com

Wikipedia. (2024). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Caramelo>

Wikipedia. (2025). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9rdida_auditiva_ocupacional?utm_source=chatgpt.com

Wikipedia. (2025). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Acrilamida?utm_source=chatgpt.com

Wikipedia. (2025). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Diacetilo?utm_source=chatgpt.com

11. ANEXOS

11.1. ANEXO 1

Planos:



Figura 18. Elaboración propia

11.2. ANEXO 2

FÓRMULAS RUIDO:

1. Nivel de presión acústica, L_p : El nivel, en decibelios, dado por la siguiente expresión:

$$L_p = 10 \lg \left(\frac{P}{P_0} \right)^2$$

P_0 es la presión de referencia ($2 \cdot 10^{-5}$ pascales) y P es el valor eficaz de la presión acústica, en pascales, a la que está expuesto un trabajador (que puede o no desplazarse de un lugar a otro del centro de trabajo).

2. Nivel de presión acústica ponderado A, L_{pA} : Valor del nivel de presión acústica, en decibelios, determinado con el filtro de ponderación frecuencial A, dado por la siguiente expresión:

$$L_{pA} = 10 \lg \left(\frac{P_A}{P_0} \right)^2$$

PA es el valor eficaz de la presión acústica ponderada A, en pascales.

3. Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, LAeq, T: El nivel, en decibelios A, dado por la expresión:

$$L_{Aeq, T} = 10 \lg \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{i=m} T_i 10^{0,1 L_{Aeq, T_i}}$$

T = es el tiempo de exposición del trabajador al ruido.

4. Nivel de exposición diario equivalente un solo foco de ruido, LAeq, d: El nivel, en decibelios A, dado por la expresión:

$$L_{Aeq, d} = L_{Aeq, T} + 10 \lg \frac{T}{8}$$

T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día. Se considerarán todos los ruidos existentes en el trabajo, incluidos los ruidos de impulsos.

5. Nivel de exposición diario equivalente “m” ruidos, LAeq, d:

Si un trabajador está expuesto a «m» distintos tipos de ruido y, a efectos de la evaluación del riesgo, se ha analizado cada uno de ellos separadamente, el nivel de exposición diario equivalente se calculará según la siguiente expresión:

$$L_{Aeq, d} = 10 \lg \frac{1}{8} \sum_{i=1}^{i=m} T_i 10^{0,1 L_{Aeq, T_i}}$$

Donde LAeq, Ti es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A correspondiente al tipo de ruido «i» al que el trabajador está expuesto Ti horas por día, y (LAeq, d)i es el nivel diario equivalente que resultaría si solo existiese dicho tipo de ruido.

6. NIVEL DE PICO, L_{pico} es el nivel, en decibelios, dado por la expresión:

$$L_{pico} = 10 \lg \left(\frac{P_{max}}{P_0} \right)^2$$

Donde $P_{máx}$ es el valor máximo de la presión acústica instantánea (en pascals) a que está expuesto el trabajador, determinado con el filtro de ponderación frecuencial C, y P_0 es la presión de referencia ($20 \cdot 10^{-6}$ pascals).

Las mediciones realizadas utilizando esta escala de ponderación se indican con la notación dB (C).

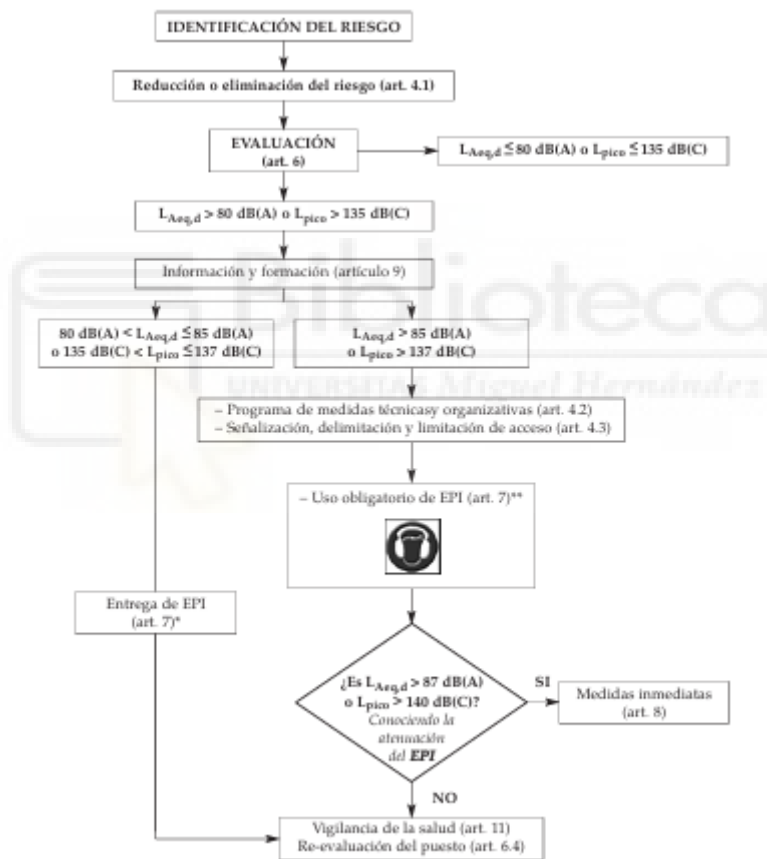


Figura 19. NTP 960. Ruido: control de la exposición (I).

11.3. ANEXO 3

FÓRMULAS ESTRÉS TÉRMICO:

1. Índice de Calor Ambiental (WBGT):

1.1. INTERIOR SIN ENERGIA SOLAR

$$WBGT = 0,7 \cdot T_{hn} + 0,3 \cdot T_g$$

- T_{hn} = Temperatura natural de bulbo húmedo (°C)
- T_g = Temperatura de globo (°C)
- T_a = Temperatura del aire (°C)

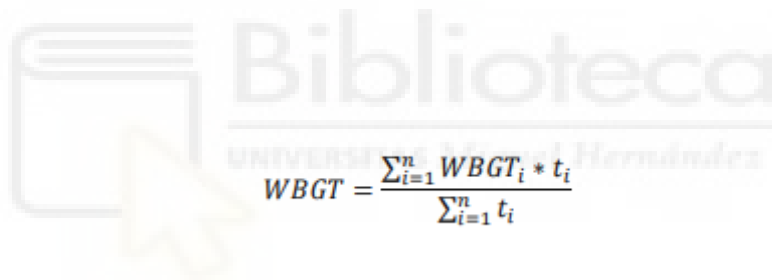
2. Valor límite persona aclimatada:

$$WBGT_{ref} = 56,7 - 11,5 \log_{10} (M) ^\circ C$$

3. Cálculo del WBGT ponderado en el tiempo:

$$WBGT = 0,7 \times T_{hn} + 0,3 \times T_g$$

4. Cálculo del WBGT ponderado en el tiempo:



$$WBGT = \frac{\sum_{i=1}^n WBGT_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

11.4. ANEXO 4

Ficha de seguridad ácido acético

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: **3738**

Versión: **3.0 es**

Reemplaza la versión de: 15.09.2020

Versión: (2)

fecha de emisión: 31.08.2018

Revisión: 19.08.2021

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia	Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.
Número de artículo	3738
Número de registro (REACH)	01-2119475328-30-xxxx
Número de clasificación del anexo VI del CLP	607-002-00-6
Número CE	200-580-7
Número CAS	64-19-7

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos pertinentes identificados:	Producto químico de laboratorio Uso analítico y de laboratorio
Usos desaconsejados:	No utilizar para inyección o dispersión. No utilizar en productos que son destinados para el contacto directo con la piel. No utilizar en productos que estarán en contacto directo con alimentos. No utilizar para propósitos privados (domésticos).

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Alemania

Teléfono: +49 (0) 721 - 56 06 0

Fax: +49 (0) 721 - 56 06 149

e-mail: sicherheit@carlroth.de

Sitio web: www.carlroth.de

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad:

:Department Health, Safety and Environment

e-mail (persona competente):

sicherheit@carlroth.de

Proveedor (importador):

QUIMIVITA S.A.
Calle Balmes 245, 6a Planta
08006 Barcelona
+34 932 380 094
-
ranguita@quimivita.es
www.quimivita.es

1.4 Teléfono de emergencia

Nombre	Calle	Código postal/ciudad	Teléfono	Sitio web
Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses	Jose Echegaray nº 4 Las Rozas	28232 Madrid	+34 91 562 0420	

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

1.5 Importador

QUIMIVITA S.A.
Calle Balmes 245, 6a Planta
08006 Barcelona
España

Teléfono: +34 932 380 094

Fax: -

e-Mail: ranguita@quimivita.es

Sitio web: www.quimivita.es

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Sección	Clase de peligro	Categoría	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
2.6	Líquidos inflamables	3	Flam. Liq. 3	H226
3.2	Corrosión o irritación cutáneas	1A	Skin Corr. 1A	H314
3.3	Lesiones oculares graves o irritación ocular	1	Eye Dam. 1	H318

Véase el texto completo en la SECCIÓN 16

Los principales efectos adversos fisicoquímicos, para la salud humana y para el medio ambiente

Corrosión cutánea produce una lesión irreversible en la piel, esto es, una necrosis visible a través de la epidermis que alcanza la dermis. El producto es combustible y puede encenderse por fuentes de ignición potenciales.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Palabra de advertencia

Peligro

Pictogramas

GH502, GH505



Indicaciones de peligro

H226 Líquidos y vapores inflamables

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

Consejos de prudencia

Consejos de prudencia - prevención

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Consejos de prudencia - respuesta

P301+P330+P331	EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagar la boca. NO provocar el vómito
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua [o ducharse]
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico

Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml

Palabra de advertencia: Peligro

Símbolo(s)



H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
P301+P330+P331	EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagar la boca. NO provocar el vómito.
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua o ducharse.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.

2.3 Otros peligros

Resultados de la valoración PBT y mPmB

La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPmB.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Ácido acético
Fórmula molecular	C ₂ H ₄ O ₂
Masa molar	60,05 g/mol
No de Registro REACH	01-2119475328-30-xxxx
No CAS	64-19-7
No CE	200-580-7
No de índice	607-002-00-6

Sustancia, Límites de concentración específicos y factores M, ETA			
Límites de concentración específicos	Factores M	ETA	Vía de exposición
Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 90 % Skin Corr. 1B; H314: 25 % ≤ C < 90 % Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Dam. 1; H318: C ≥ 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 %	-	-	

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)

Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738



SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios



Notas generales

Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Autoprotección de la persona que preste los primeros auxilios.

En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con mucho agua. Necesario un tratamiento médico inmediato, ya que auterizaciones no tratadas pueden convertirse en heridas difícil de curar.

En caso de contacto con los ojos

En caso de contacto con los ojos aclarar inmediatamente los ojos abiertos bajo agua corriente durante 10 o 15 minutos y consultar al oftalmólogo. Proteger el ojo ileso.

En caso de ingestión

Lavar la boca inmediatamente y beber agua en abundancia. Llamar al médico inmediatamente. En caso de tragar existe el peligro de una perforación del esófago y del estómago (fuertes efectos cauterizantes).

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

En caso de inhalación: Efectos irritantes, Tos, dolor, ahogo y dificultades respiratorias, Después de contacto con la piel: Provoca quemaduras graves, Causa heridas difíciles de sanar, En caso de contacto con los ojos: Riesgo de lesiones oculares graves, Peligro de ceguera, En caso de ingestión: Corrosión, Perforación de estómago

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción



Medios de extinción apropiados

medidas coordinadas de lucha contra incendios en el entorno
agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo extinguidor seco, polvo BC, dióxido de carbono (CO₂)

Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Combustible. En caso de ventilación insuficiente y/o al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor explosivas/inflamables. Los vapores de disolventes son más pesados que el aire y se pueden extender por el suelo. Cabe prever la presencia de sustancias o mezclas combustibles sobre todo allí donde no llega la ventilación como, por ejemplo, en zonas no ventiladas situadas por debajo del nivel del suelo como fosas, canales y pozos. Los vapores son más pesados que el aire, se extienden por el suelo y forman mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Productos de combustión peligrosos

En caso de incendio pueden formarse: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO₂)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo. Llevar traje de protección química.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia



Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No respirar los vapores/aerosoles. Prevención de las fuentes de ignición.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. Peligro de explosión.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües.

Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Absorber con una sustancia aglutinante de líquidos (arena, harina fósil, aglutinante de ácidos, aglutinante universal).

Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiados para su eliminación. Ventilar la zona afectada.

6.4 Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)

Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738



SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Prever una ventilación suficiente. Usar ventilador (laboratorio). Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia. Áreas sucias limpiar bien.

Medidas de prevención de incendios, así como las destinadas a impedir la formación de partículas en suspensión y polvo



Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.

Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. No fumar durante su utilización.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

Atención a otras indicaciones:

Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.

Requisitos de ventilación

Utilización de ventilación local y general.

Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento

Temperatura recomendada de almacenamiento: 15 – 25 °C

7.3 Usos específicos finales

Noy hay información disponible.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Valores límites nacionales

Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

País	Nombre del agente	No CAS	Identificador	VLA-ED [ppm]	VLA-ED [mg/m³]	VLA-EC [ppm]	VLA-EC [mg/m³]	VLA-VM [ppm]	VLA-VM [mg/m³]	Anotación	Fuente
ES	ácido acético	64-19-7	VLA	10	25	20	50				INSHT
EU	ácido acético	64-19-7	IOELV	10	25	20	50				2017/164/EU

Anotación

VLA-EC Valor límite ambiental-exposición de corta duración (nivel de exposición de corta duración): valor límite a partir del cual no debe producirse ninguna exposición y que hace referencia a un período de 15 minutos (salvo que se disponga lo contrario)

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Anotación

VLA-ED	Valor límite ambiental-exposición diaria (límite de exposición de larga duración): tiempo medido o calculado en relación con un período de referencia de una media ponderada en el tiempo de ocho horas (salvo que se disponga lo contrario)
VLA-VM	Valor máximo a partir del cual no debe producirse ninguna exposición (ceiling value)

8.2 Controles de exposición

Medidas de protección individual (equipo de protección personal)

Protección de los ojos/la cara



Utilizar gafas de protección con protección a los costados. Llevar máscara de protección.

Protección de la piel



• protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374. Revisar la hermeticidad/impermeabilidad antes de su uso. Para usos especiales se recomienda verificar con el proveedor de los guantes de protección, sobre la resistencia de éstos contra los productos químicos arriba mencionados. Los tiempos son valores aproximados de mediciones a 22 °C y contacto permanente. El aumento de las temperaturas debido a las sustancias calentadas, el calor del cuerpo, etc. y la reducción del espesor efectivo de la capa por estiramiento puede llevar a una reducción considerable del tiempo de penetración. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Con un espesor de capa aproximadamente 1,5 veces mayor / menor, el tiempo de avance respectivo se duplica / se reduce a la mitad. Los datos se aplican solo a la sustancia pura. Cuando se transfieren a mezclas de sustancias, solo pueden considerarse como una guía.

• tipo de material

Caucho de butilo

• espesor del material

0,7mm

• tiempo de penetración del material con el que estén fabricados los guantes

>480 minutos (permeación: nivel 6)

• otras medidas de protección

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Están recomendados los protectores de piel preventivos (cremas de protección/pomadas).

Protección respiratoria



Protección respiratoria es necesaria para: Formación de aerosol y niebla. Tipo: E (contra gases ácidos como dióxido de azufre o cloruro de hidrógeno, código de color: amarillo).

Controles de exposición medioambiental

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	líquido
Color	incolor
Olor	acre
Umbral olfativo	0,2 – 100,1 ppm
Punto de fusión/punto de congelación	16,64 °C (ECHA)
Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	117,9 °C a 101,3 kPa (ECHA)
Inflamabilidad	líquido inflamable conforme con los criterios del SGA
Límite superior e inferior de explosividad	4 % vol - 19,9 % vol
Punto de inflamación	39 °C a 101,3 kPa (ECHA)
Temperatura de auto-inflamación	463 °C (ECHA)
Temperatura de descomposición	no relevantes
pH (valor)	2,4 (ECHA)
Viscosidad cinemática	1,015 mm ² /s a 25 °C

Solubilidad(es)

Hidrosolubilidad	602,9 g/l a 25 °C (ECHA)
------------------	--------------------------

Coefficiente de reparto

Coefficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):	-0,17 (pH valor: 7, 25 °C) (ECHA)
Carbono orgánico en el suelo/agua (log KOC)	0,062 (ECHA)

Presión de vapor	20,79 hPa a 25 °C
------------------	-------------------

Densidad	1,04 g/cm ³ a 25 °C
----------	--------------------------------

Densidad de vapor	2,07 a 20 °C (aire = 1)
-------------------	-------------------------

Características de las partículas	no relevantes (líquido)
-----------------------------------	-------------------------

Otros parámetros de seguridad

Propiedades comburentes	ninguno
-------------------------	---------

9.2 Otros datos

Información relativa a las clases de peligro físico:	No hay información adicional.
--	-------------------------------

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Otras características de seguridad:

Presión máxima de explosión

6,3 bar

Clase de temperatura (UE según ATEX)

T1

Temperatura de superficie máxima admisible en el equipo: 450°C

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Esta es una sustancia reactiva. Riesgo de ignición.

En caso de calentamiento

Riesgo de ignición. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

10.2 Estabilidad química

El material es estable bajo condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Peligro de explosión: Peróxidos, Percloratos, Peróxido de hidrógeno, Cromo(VI)óxido, Permanganatos, por ejemplo permanganato potásico, muy comburente,

Reacciones fuertes con: Lejía fuerte, Aldehídos, Hidróxido alcalino (álcali cáustico), Alcoholes, Ácido nítrico

10.4 Condiciones que deben evitarse

Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

10.5 Materiales incompatibles

diferentes plásticos, Artículos de caucho, hierro, cobre, bronce, latón, cinc

Liberación de materiales inflamables con

Metales (debido al desprendimiento de hidrógeno en un medio ácido/alcalino)

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008

Clasificación conforme al SGA (1272/2008/CE, CLP)

Toxicidad aguda

No se clasificará como toxicidad aguda.

Toxicidad aguda					
Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Método	Fuente
oral	LD50	3.310 mg/kg	rata		TOXNET

Corrosión o irritación cutánea

Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Lesiones oculares graves o irritación ocular

Provoca lesiones oculares graves.

Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

Mutagenicidad en células germinales

No se clasificará como mutágeno en células germinales.

Carcinogenicidad

No se clasificará como carcinógeno.

Toxicidad para la reproducción

No se clasificará como tóxico para la reproducción.

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición única).

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición repetida).

Peligro por aspiración

No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

• En caso de ingestión

En caso de tragar existe el peligro de una perforación del esófago y del estómago (fuertes efectos cauterizantes)

• En caso de contacto con los ojos

provoca quemaduras, Provoca lesiones oculares graves, peligro de ceguera

• En caso de inhalación

efectos irritantes, tos, dolor, ahogo y dificultades respiratorias

• En caso de contacto con la piel

provoca quemaduras graves, causa heridas difíciles de sanar

• Otros datos

ninguno

11.2 Propiedades de alteración endocrina

No incluido en la lista.

11.3 Información relativa a otros peligros

No hay información adicional.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)

Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738



SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático.

Toxicidad acuática (aguda)				
Parámetro	Valor	Especie	Fuente	Tiempo de exposición
LC50	>300,8 mg/l	pez	ECHA	96 h
EC50	>300,8 mg/l	invertebrados acuáticos	ECHA	48 h
ErC50	>300,8 mg/l	alga	ECHA	72 h

Biodegradación

La sustancia es fácilmente biodegradable.

12.2 Procesos de degradación

Demanda Teórica de Oxígeno: 1,066 mg/mg

Dióxido de Carbono Teórico: 1,466 mg/mg

Procesos de degradación		
Proceso	Velocidad de degradación	Tiempo
biótico/abiótico	99 %	30 d

12.3 Potencial de bioacumulación

Se enriquece en organismos insignificadamente.

n-octanol/agua (log KOW)	-0,17 (pH valor: 7, 25 °C) (ECHA)
FBC	3,16 (ECHA)

12.4 Movilidad en el suelo

Constante de la ley de Henry	0,21 Pa m ³ /mol a 25 °C (ECHA)
El coeficiente de adsorción normalizado para tener en cuenta el carbono orgánico	0,062 (ECHA)

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No se dispone de datos.

12.6 Propiedades de alteración endocrina

No incluido en la lista.

12.7 Otros efectos adversos

No se dispone de datos.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)

Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738



SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos



Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Eliminar el contenido/el recipiente de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional.

Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales

No tirar los residuos por el desagüe.

Tratamiento de residuos de recipientes/embalajes

Es un residuo peligroso; solamente pueden usarse envases que han sido aprobado (p.ej. conforme a ADR).

13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso. Abfallverzeichnis-Verordnung (reglamento sobre catálogo de residuos, Alemania).

13.3 Observaciones

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Por favor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1 Número ONU o número ID

ADR/RID/ADN	UN 2789
Código-IMDG	UN 2789
OACI-IT	UN 2789

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID/ADN	ÁCIDO ACÉTICO
Código-IMDG	ACETIC ACID, GLACIAL
OACI-IT	Acetic acid, glacial

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID/ADN	8 (3)
Código-IMDG	8 (3)
OACI-IT	8 (3)

14.4 Grupo de embalaje

ADR/RID/ADN	II
Código-IMDG	II
OACI-IT	II

14.5 Peligros para el medio ambiente

no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Las disposiciones concernientes a las mercancías peligrosas (ADR) se deben cumplir dentro de las instalaciones.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

El transporte a granel de la mercancía no está previsto.

14.8 Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas

Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN) - Información adicional

Designación oficial	ÁCIDO ACÉTICO
Menciones en la carta de porte	UN2789, ÁCIDO ACÉTICO, 8 (3), II, (D/E)
Código de clasificación	CF1
Etiqueta(s) de peligro	8+3



Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
Categoría de transporte (CT)	2
Código de restricciones en túneles (CRT)	D/E
Número de identificación de peligro	83

Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG) - Información adicional

Designación oficial	ACETIC ACID, GLACIAL
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN2789, ACETIC ACID, GLACIAL, 8 (3), II, 39°C c.c.
Contaminante marino	-
Etiqueta(s) de peligro	8+3



Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
EmS	F-E, S-C
Categoría de estiba (stowage category)	A
Distinción de grupos	1 - Ácidos

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR) - Información adicional

Designación oficial	Acetic acid, glacial
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN2789, Acetic acid, glacial, 8 (3), II
Etiqueta(s) de peligro	8+3

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)

Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738



Cantidades exceptuadas (CE)

E2

Cantidades limitadas (LQ)

0,5 L

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)

Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII

Sustancias peligrosas con restricciones (REACH, Anexo XVII)				
Nombre de la sustancia	Nombre según el inventario	No CAS	Restricción	No
Ácido acético	este producto cumple con los criterios de clasificación de acuerdo con el Reglamento nº 1272/2008/CE		R3	3
Ácido acético	inflamable / pirofórico		R40	40
Ácido acético	sustancias en las tintas de los tatuajes y del maquillaje permanente		R75	75

Leyenda

- R3
- No se utilizarán en:
 - artículos decorativos destinados a producir efectos luminosos o de color obtenidos por medio de distintas fases, por ejemplo, lámparas de ambiente y ceniceros,
 - artículos de diversión y broma,
 - juegos para uno o más participantes o cualquier artículo que se vaya a utilizar como tal, incluso con carácter decorativo.
 - Los artículos que no cumplan lo dispuesto en el punto 1 no podrán comercializarse.
 - No se comercializarán cuando contengan un agente colorante, a menos que se requiera por razones fiscales, un agente perfumante o ambos, si:
 - pueden utilizarse como combustible en lámparas de aceite decorativas destinadas a ser suministradas al público en general, y
 - presentan un riesgo de aspiración y están etiquetadas con la frase H304.
 - Las lámparas de aceite decorativas destinadas a ser suministradas al público en general no se comercializarán a menos que se ajusten a la norma europea sobre lámparas de aceite decorativas (EN 14059) adoptada por el Comité Europeo de Normalización (CEN).
 - Sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones de la Unión sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, los proveedores se asegurarán, antes de la comercialización, de que se cumplen los siguientes requisitos:
 - los aceites para lámparas etiquetados con la frase H304 y destinados al público en general deberán llevar marcada de manera visible, legible e indeleble la siguiente indicación: “Mantener las lámparas que contengan este líquido fuera del alcance de los niños.”; y, para el 1 de diciembre de 2010: “Un simple sorbo de aceite para lámparas, o incluso chupar la mecha, puede causar lesiones pulmonares potencialmente mortales.”;
 - para el 1 de diciembre de 2010, los líquidos encendedores de barbacoa etiquetados con la frase H304 y destinados a ser suministrados al público en general deberán llevar marcada de manera legible e indeleble la siguiente indicación: “Un simple sorbo de líquido encendedor de barbacoa puede causar lesiones pulmonares potencialmente mortales.”;
 - para el 1 de diciembre de 2010, los aceites para lámparas y los líquidos encendedores de barbacoa etiquetados con la frase H304 y destinados a ser suministrados al público en general deberán presentarse en envases negros opacos de 1 litro como máximo;

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Leyenda

- R40
1. No podrán utilizarse como sustancias o mezclas en generadores de aerosoles destinados a la venta al público en general con fines recreativos y decorativos, como:
 - brillo metálico decorativo utilizado fundamentalmente en decoración,
 - nieve y escarcha decorativas,
 - almohadillas indecentes (ventosidades),
 - serpentinas gelatinosas,
 - excrementos de broma,
 - pitos para fiestas (matasuegras),
 - manchas y espumas decorativas,
 - telarañas artificiales,
 - bombas fétidas.
 2. Sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas, los proveedores deberán garantizar, antes de la comercialización, que el envase de los generadores de aerosoles antes mencionados lleve de forma visible, legible e indeleble la mención siguiente:
«Reservado exclusivamente a usuarios profesionales».
 3. No obstante, las disposiciones de los puntos 1 y 2 no se aplicarán a los generadores de aerosoles a que se refiere el artículo 8, apartado 1 bis, de la Directiva 75/324/CEE del Consejo (2).
 4. Los generadores de aerosoles mencionados en los puntos 1 y 2 solo podrán comercializarse si cumplen los requisitos establecidos.



Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Leyenda

- R75
1. No se comercializarán en mezclas para su uso para tatuaje, y las mezclas que las contengan no se usarán para tatuaje, después del 4 de enero de 2022 si la sustancia o las sustancias en cuestión están presentes en las siguientes circunstancias:
 - a) en el caso de las sustancias clasificadas en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 como carcinógenos de categorías 1A, 1B o 2, o mutágenos de células germinales de categorías 1A, 1B o 2, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,0005 % en peso;
 - b) en el caso de una sustancia clasificada en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 como tóxica para la reproducción de categorías 1A, 1B o 2, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,001 % en peso;
 - c) en el caso de una sustancia clasificada en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 como sensibilizante cutáneo de categorías 1, 1A o 1B, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,001 % en peso;
 - d) en el caso de las sustancias clasificadas en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 como corrosivo cutáneo de categorías 1, 1A, 1B o 1C, irritante cutáneo de categoría 2, sustancia que causa lesiones oculares graves de categoría 1, o irritante ocular de categoría 2, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior:
 - i) al 0,1 % en peso, si la sustancia se utiliza únicamente como regulador de pH;
 - ii) al 0,01 % en peso, en todos los demás casos;
 - e) en el caso de una sustancia incluida en el anexo II del Reglamento (CE) n.º 1223/2009 (*1), la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,0005 % en peso;
 - f) en el caso de una sustancia respecto de la cual se especifica la condición de uno o varios de los tipos siguientes en la columna g (tipo de producto, partes del cuerpo) de la tabla del anexo IV del Reglamento (CE) n.º 1223/2009, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,0005 % en peso:
 - i) “Productos que se aclaran”;
 - ii) “No utilizar en productos aplicados en las mucosas”;
 - iii) “No utilizar en productos para los ojos”;
 - g) si se trata de una sustancia para la que se ha especificado una condición en la columna h (Concentración máxima en el producto preparado para el uso) o en la columna i (Otras condiciones) del cuadro del anexo IV del Reglamento (CE) n.º 1223/2009, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración, o de algún otro modo, no conforme con la condición especificada en dicha columna;
 - h) en el caso de una sustancia incluida en el apéndice 13 del presente anexo, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al límite de concentración especificado para esa sustancia en dicho apéndice.
 2. A efectos de la presente entrada, se entiende por uso de una mezcla “para tatuaje” la inyección o introducción de la mezcla en la piel, las mucosas o el globo ocular de una persona, mediante cualquier proceso o procedimiento [incluidos los procedimientos comúnmente denominados maquillaje permanente, tatuaje cosmético, micro-blading (diseño de cejas pelo a pelo) y micropigmentación], con el objetivo de realizar una marca o un dibujo en su cuerpo.
 3. Si una sustancia no incluida en el apéndice 13 cumple más de una de las letras a) a g) del punto 1, se aplicará a dicha sustancia el límite de concentración más estricto establecido en los puntos de que se trate. Si una sustancia incluida en el apéndice 13 también cumple una o varias de las letras a) a g) del punto 1, se aplicará a dicha sustancia el límite de concentración establecido en la letra h) del punto 1.
 4. No obstante, el apartado 1 no será aplicable a las sustancias indicadas a continuación hasta el 4 de enero de 2023.
 - a) Pigmento Azul 15:3 (CI 74160, N.º CE 205-685-1, n.º CAS 147-14-8);
 - b) Pigmento Verde 7 (CI 74260, n.º CE 215-524-7, n.º CAS 1328-53-6).
 5. Si la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 se modifica después del 4 de enero de 2021 para clasificar o reclasificar una sustancia de tal modo que la sustancia quede incluida en las letras a), b), c) o d) del punto 1 de la presente entrada, o de modo que quede incluida en una diferente de aquella en la que se hallaba anteriormente, y la fecha de aplicación de esa clasificación nueva o revisada es posterior a la fecha mencionada en el punto 1 o, en su caso, en el punto 4 de la presente entrada, a efectos de la aplicación de la presente entrada a dicha sustancia se considerará que dicha modificación surte efecto en la fecha de aplicación de dicha clasificación nueva o revisada.
 6. Si el anexo II o el anexo IV del Reglamento (CE) n.º 1223/2009 se modifican después del 4 de enero de 2021 para incluir o modificar la inclusión en la lista de una sustancia de modo que la sustancia quede comprendida en las letras e), f) o g) del punto 1 de la presente entrada, o de modo que quede incluida en un punto diferente de aquel en el que se hallaba anteriormente, y la modificación surte efecto después de la fecha a que se refiere el punto 1 o, en su caso, el punto 4 de la presente entrada, a efectos de la aplicación de la presente entrada a dicha sustancia se considerará que dicha modificación surte efecto dieciocho meses después de la entrada en vigor del acto mediante el cual se efectuó la modificación.
 7. Los proveedores que comercialicen una mezcla para tatuaje deberán asegurarse de que, después del 4 de enero de 2022, la mezcla contiene la siguiente información:
 - a) la declaración “Mezcla para su uso en tatuajes o en maquillaje permanente”;
 - b) un número de referencia que permita identificar de manera inequívoca el lote;
 - c) la lista de ingredientes con arreglo a la nomenclatura establecida en el glosario de nombres comunes de ingredientes de conformidad con el artículo 33 del Reglamento (CE) n.º 1223/2009 o, de no haber un nombre común del ingrediente, el nombre IUPAC. De no haber un nombre común del ingrediente o un nombre IUPAC, el número CAS y el número CE. Los ingredientes se enumerarán por orden decreciente de peso o volumen de los ingredientes en el momento de la formulación. Por “ingrediente” se entiende cualquier sustancia añadida durante el proceso de formulación y presente en la mezcla para ser utilizada en tatuajes. Las impurezas no se considerarán ingredientes. Si ya se exige que el nombre de una sustancia, utilizada como ingrediente en el sentido de la presente entrada, figure en la etiqueta de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, dicho ingrediente no tendrá que marcarse de conformidad con el presente Reglamento;
 - d) la declaración adicional “regulador del pH” de las sustancias comprendidas en el punto 1, letra d), inciso i);
 - e) la declaración “Contiene níquel. Puede provocar reacciones alérgicas” si la mezcla contiene níquel en una concentración inferior al límite especificado en el apéndice 13;
 - f) la declaración “Contiene cromo (VI). Puede provocar reacciones alérgicas” si la mezcla contiene cromo (VI) en una concentración inferior al límite especificado en el apéndice 13;
 - g) instrucciones de seguridad para el uso, en la medida en que no sea ya necesario que figuren en la etiqueta en virtud del Reglamento (CE) n.º 1272/2008. La información deberá ser claramente visible, fácilmente legible e indeleble. La información deberá presentarse en la lengua o las lenguas oficiales del Estado o los Estados miembros en los que se comercializa la mezcla, a menos que el Estado o los Estados miembros interesados dispongan otra cosa. Cuando sea necesario debido al tamaño del envase, la información indicada en el párrafo primero, excepto en lo que respecta a la letra a), se incluirá en las instrucciones de uso. Antes de usar una mezcla para tatuaje, la persona que utilice la mezcla facilitará a la persona que se someta al procedimiento la información que figure en el envase o en las

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Leyenda

instrucciones de uso con arreglo al presente punto.
8. No se utilizarán para tatuaje mezclas que no contengan la declaración “Mezcla para su uso en tatuajes o en maquillaje permanente”.
9. La presente entrada no es aplicable a las sustancias que son gases a una temperatura de 20 °C y a una presión de 101,3 kPa, ni producen una presión de vapor de más de 300 kPa a una temperatura de 50 °C, a excepción del formaldehído (n.º CAS 50-00-0, n.º CE 200-001-8).
10. La presente entrada no es aplicable a la comercialización de mezclas para su uso en tatuaje, ni al uso de mezclas para tatuaje, cuando se comercialicen exclusivamente como producto sanitario o como accesorio de un producto sanitario, en el sentido del Reglamento (UE) 2017/745, ni cuando se utilicen exclusivamente como producto sanitario o como accesorio de un producto sanitario, en el sentido del mismo Reglamento. Cuando la comercialización o el uso puedan efectuarse no exclusivamente como producto sanitario o como accesorio de un producto sanitario, los requisitos del Reglamento (UE) 2017/745 y del presente Reglamento serán aplicables de forma acumulativa.

Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)/SVHC - lista de candidatos

No incluido en la lista.

Directiva Seveso

2012/18/UE (Seveso III)			
No	Sustancia peligrosa/categorías de peligro	Cantidades umbral (en toneladas) de aplicación de los requisitos de nivel inferior e superior	Notas
P5c	líquidos inflamables (cat. 2, 3)	5.000 50.000	51)

Anotación

51) Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b

Directiva Decopaint

Contenido de COV	100 % 1.040 g/l
------------------	--------------------

Directiva sobre Emisiones Industriales (DEI)

Contenido de COV	100 %
Contenido de COV	1.040 g/l

Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)

no incluido en la lista

Reglamento relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)

no incluido en la lista

Directiva Marco del Agua (DMA)

no incluido en la lista

Reglamento sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos

no incluido en la lista

Reglamento sobre precursores de drogas

no incluido en la lista

Reglamento sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)

no incluido en la lista

Reglamento relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)

no incluido en la lista

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Reglamento sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)

no incluido en la lista

Otros datos

Directiva 94/33/CE relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo. Tener en cuenta la ocupación limitada según la ley de protección a la madre (92/85/CEE) para embarazadas o madres que dan el pecho.

Catálogos nacionales

País	Inventario	Estatuto
AU	AICS	la sustancia es enumerada
CA	DSL	la sustancia es enumerada
CN	IECSC	la sustancia es enumerada
EU	ECSI	la sustancia es enumerada
EU	REACH Reg.	la sustancia es enumerada
JP	CSCL-ENCS	la sustancia es enumerada
KR	KECI	la sustancia es enumerada
MX	INSQ	la sustancia es enumerada
NZ	NZIoC	la sustancia es enumerada
PH	PICCS	la sustancia es enumerada
TR	CICR	la sustancia es enumerada
TW	TCSI	la sustancia es enumerada
US	TSCA	la sustancia es enumerada

Leyenda

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	CE inventario de sustancias (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	Inventario Nacional de Sustancias Químicas
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	Sustancias registradas REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas

15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

SECCIÓN 16: Otra información

Indicación de modificaciones (ficha de datos de seguridad revisada)

Adaptación al reglamento: Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2020/878/UE

Reestructuración: sección 9, sección 14

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
2.1		Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP): modificación en el listado (tabla)	sí
2.1		Los principales efectos adversos fisicoquímicos, para la salud humana y para el medio ambiente: Corrosión cutánea produce una lesión irreversible en la piel, esto es, una necrosis visible a través de la epidermis que alcanza la dermis. El producto es combustible y puede encenderse por fuentes de ignición potenciales.	sí
2.3	Otros peligros: No hay información adicional.	Otros peligros	sí
2.3		Resultados de la valoración PBT y mPmB: La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPmB.	sí

Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
2017/164/UE	Directiva de la Comisión por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
ADR/RID/ADN	Acuerdos relativos al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por carretera/ferrocarril/ vías navegables interiores (ADR/RID/ADN)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
Código-IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
COV	Compuestos orgánicos volátiles
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/ DGR)
EC50	Effective Concentration 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La EC50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (catálogo europeo de sustancias químicas comercializadas)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europea de sustancias químicas notificadas)
EmS	Emergency Schedule (programa de emergencias)
ErC50	■ EC50: en este ensayo, es la concentración de la sustancia de ensayo que da lugar a una reducción del 50 %, bien en el crecimiento (C50Eb) bien en la tasa de crecimiento (C50Er) con respecto al testigo
ETA	Estimación de la Toxicidad Aguda

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: 3738

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
FBC	Factor de bioconcentración
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
INSHT	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos, INSHT
IOELV	Valor límite de exposición profesional indicativo
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentración letal 50%): la CL50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
LD50	Lethal Dose 50 % (dosis letal 50 %): la DL50 corresponde a la dosis de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
mPmB	Muy persistente y muy bioacumulable
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
No CE	El inventario de la CE (EINECS, ELINCS y lista NLP) es la fuente para el número CE como identificador de sustancias de la UE (Unión Europea)
No de índice	El número de clasificación es el código de identificación que se da a la sustancia en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) no 1272/2008
OACI	Organisation de l'Aviation Civile International
OACI-IT	Technical Instructions for the safe transport of dangerous goods by air (Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea)
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
ppm	Partes por millón
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
SVHC	Substance of Very High Concern (sustancia extremadamente preocupante)
VLA	Valor límite ambiental
VLA-EC	Valor límite ambiental-exposición de corta duración
VLA-ED	Valor límite ambiental-exposición diaria
VLA-VM	Valor máximo

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas. Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2020/878/UE.

Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN). Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire).

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)

Ácido acético ROTIPURAN® 100 %, p.a.

número de artículo: **3738**



Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)

Código	Texto
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H318	Provoca lesiones oculares graves.


Cláusula de exención de responsabilidad

Esta información se basa en los conocimientos de que disponemos hasta el momento. Esta FDS se refiere exclusivamente a este producto.



11.5. ANEXO 5


Ficha de Seguridad sosa cáustica líquida



kemegal

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

1.1 Identificador del producto: SOSA CAUSTICA LIQUIDA

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados:
Usos pertinentes: Varios. Uso exclusivo profesional.
Usos desaconsejados: Todo aquel uso no especificado en este epígrafe ni en el epígrafe 7.3


1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad: Kemegal Químicos, S.L.
Rúa da Industria, S/N – A Laxe
36600 Vilagarcía de Arousa - Pontevedra - Spain
Tfno.: +34 986 504 166 / +34 986 099 433 -
Fax: +34 986 099 392
info@kemegal.es
www.kemegal.es

1.4 Teléfono de emergencia: +34 986 504 166

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla:
Reglamento nº1272/2008 (CLP):
La clasificación de este producto se ha realizado conforme el Reglamento nº1272/2008 (CLP).
Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves, Categoría 1, H318
Skin Corr. 1A: Corrosión cutánea, Categoría 1A, H314

2.2 Elementos de la etiqueta:
Reglamento nº1272/2008 (CLP):
Peligro



Indicaciones de peligro:
Skin Corr. 1A: H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

Consejos de prudencia:
P260: No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección
P301+P330+P331: EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito
P303+P361+P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ducharse
P304+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando
P310: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico

Sustancias que contribuyen a la clasificación
Hidróxido de sodio

2.3 Otros peligros:
No relevante

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1 Sustancia:
No aplicable

3.2 Mezclas:
Descripción química: Producto/s diverso/s
Componentes:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 1/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES (continúa)

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) n°1907/2006 (punto 3), el producto presenta:

Identificación	Nombre químico/clasificación	Concentración
CAS: 1310-73-2 CE: 215-185-5 Index: 011-002-00-6 REACH: 01-2119457092-27-000	Hidroxido de sodio Reglamento 1272/2008 Skin Corr. 1A; H314 - Peligro	ATP CLP00 50 - <75 %

Para ampliar información sobre la peligrosidad de la sustancias consultar los epígrafes 8, 11, 12, 15 y 16.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios:

Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto

Por inhalación:

Se trata de un producto que no contiene sustancias clasificadas como peligrosas por inhalación, sin embargo, en caso de síntomas de intoxicación sacar al afectado de la zona de exposición y proporcionarle aire fresco. Solicitar atención médica si los síntomas se agravan o persisten.

Por contacto con la piel:

Quitar la ropa y los zapatos contaminados, aclarar la piel o duchar al afectado si procede con abundante agua fría y jabón neutro. En caso de afección importante acudir al médico. Si el producto produce quemaduras o congelación, no se debe quitar la ropa debido a que podría empeorar la lesión producida si esta se encuentra pegada a la piel. En el caso de formarse ampollas en la piel, éstas nunca deben reventarse ya que aumentaría el riesgo de infección.

Por contacto con los ojos:

Enjuagar los ojos con abundante agua a temperatura ambiente al menos durante 15 minutos. Evitar que el afectado se frote o cierre los ojos. En el caso de que el accidentado use lentes de contacto, éstas deben retirarse siempre que no estén pegadas a los ojos, de otro modo podría producirse un daño adicional. En todos los casos, después del lavado, se debe acudir al médico lo más rápidamente posible con la FDS del producto.

Por ingestión/aspiración:

Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto. No inducir al vómito, porque su expulsión del estómago puede provocar daños en la mucosa del tracto digestivo superior, y su aspiración, al respiratorio. Enjuagar la boca y la garganta, ya que existe la posibilidad de que hayan sido afectadas en la ingestión. En el caso de pérdida de consciencia no administrar nada por vía oral hasta la supervisión del médico. Mantener al afectado en reposo.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

Los efectos agudos y retardados son los indicados en las secciones 2 y 11.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente:

No relevante

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHAS CONTRA INCENDIOS

5.1 Medios de extinción:

Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. En caso de inflamación como consecuencia de manipulación, almacenamiento o uso indebido emplear preferentemente extintores de polvo polivalente (polvo ABC), de acuerdo al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1942/1993 y posteriores modificaciones). NO SE RECOMIENDA emplear agua a chorro como agente de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:

Como consecuencia de la combustión o descomposición térmica se generan subproductos de reacción que pueden resultar altamente tóxicos y, consecuentemente, pueden presentar un riesgo elevado para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

En función de la magnitud del incendio puede hacerse necesario el uso de ropa protectora completa y equipo de respiración autónomo. Disponer de un mínimo de instalaciones de emergencia o elementos de actuación (mantas ignífugas, botiquín portátil,...) conforme al R.D.486/1997 y posteriores modificaciones

Disposiciones adicionales:

Actuar conforme el Plan de Emergencia Interior y las Fichas Informativas sobre actuación ante accidentes y otras emergencias. Suprimir cualquier fuente de ignición. En caso de incendio, refrigerar los recipientes y tanques de almacenamiento de productos susceptibles a inflamación, explosión o BLEVE como consecuencia de elevadas temperaturas. Evitar el vertido de los productos empleados en la extinción del incendio al medio acuático.

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 2/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

- 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:**
Aislar las fugas siempre y cuando no suponga un riesgo adicional para las personas que desempeñen esta función. Ante la exposición potencial con el producto derramado se hace obligatorio el uso de elementos de protección personal (ver sección 8). Evacuar la zona y mantener a las personas sin protección alejadas.
- 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:**
Producto no clasificado como peligroso para el medioambiente. Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.
- 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:**
Se recomienda:
Absorber el vertido mediante arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. No absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. Para cualquier consideración relativa a la eliminación consultar la sección 13.
- 6.4 Referencias a otras secciones:**
Ver epígrafes 8 y 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- 7.1 Precauciones para una manipulación segura:**
- A.- Precauciones generales**
Cumplir con la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Mantener los recipientes herméticamente cerrados. Controlar los derrames y residuos, eliminándolos con métodos seguros (sección 6). Evitar el vertido libre desde el recipiente. Mantener orden y limpieza donde se manipulen productos peligrosos.
- B.- Recomendaciones técnicas para la prevención de incendios y explosiones.**
Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. Se recomienda trasvasar a velocidades lentas para evitar la generación de cargas electrostáticas que pudieran afectar a productos inflamables. Consultar la sección 10 sobre condiciones y materias que deben evitarse.
- C.- Recomendaciones técnicas para prevenir riesgos ergonómicos y toxicológicos.**
Para control de exposición consultar la sección 8. No comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo; lavarse las manos después de cada utilización, y despojarse de prendas de vestir y equipos de protección contaminados antes de entrar en las zonas para comer.
- D.- Recomendaciones técnicas para prevenir riesgos medioambientales**
Se recomienda disponer de material absorbente en las proximidades del producto (ver epígrafe 6.3)
- 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:**
- A.- Medidas técnicas de almacenamiento**
ITC (R.D.379/2001): MIE-APQ-6
Clasificación: b)
Tª mínima: 5 °C
Tª máxima: 35 °C
Tiempo máximo: 18 meses
- B.- Condiciones generales de almacenamiento.**
Evitar fuentes de calor, radiación, electricidad estática y el contacto con alimentos. Para información adicional ver epígrafe 10.5
- 7.3 Usos específicos finales:**
Salvo las indicaciones ya especificadas no es preciso realizar ninguna recomendación especial en cuanto a los usos de este producto.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 8.1 Parámetros de control:**
Sustancias cuyos valores límite de exposición profesional han de controlarse en el ambiente de trabajo (INSHT 2015):

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 3/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL (continúa)

Identificación	Valores límite ambientales
Hidróxido de sodio	VLA-ED
CAS: 1310-73-2	VLA-EC
CE: 215-185-5	Año
	2015

DNEL (Trabajadores):

Identificación		Corta exposición		Larga exposición	
		Sistémica	Local	Sistémica	Local
Hidróxido de sodio	Oral	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CAS: 1310-73-2	Cutánea	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CE: 215-185-5	Inhalación	No relevante	No relevante	No relevante	1 mg/m³

DNEL (Población):

Identificación		Corta exposición		Larga exposición	
		Sistémica	Local	Sistémica	Local
Hidróxido de sodio	Oral	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CAS: 1310-73-2	Cutánea	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CE: 215-185-5	Inhalación	No relevante	No relevante	No relevante	1 mg/m³

PNEC:

No relevante

8.2 Controles de la exposición:

A.- Medidas generales de seguridad e higiene en el ambiente de trabajo:

Como medida de prevención se recomienda la utilización de equipos de protección individual básicos, con el correspondiente “marcado CE” de acuerdo al R.D. 1407/1992 y posteriores modificaciones. Para más información sobre los equipos de protección individual (almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, clase de protección,...) consultar el folleto informativo facilitado por el fabricante del EPI. Las indicaciones contenidas en este punto se refieren al producto puro. Las medidas de protección para el producto diluido podrán variar en función de su grado de dilución, uso, método de aplicación, etc. Para determinar la obligación de instalación de duchas de emergencia y/o lavapojos en los almacenes se tendrá en cuenta la normativa referente al almacenamiento de productos químicos aplicable en cada caso. Para más información ver epígrafes 7.1 y 7.2.

Toda la información aquí incluida es una recomendación siendo necesario su concreción por parte de los servicios de prevención de riesgos laborales al desconocer las medidas de prevención adicionales que la empresa pudiese disponer.

B.- Protección respiratoria.

Será necesario la utilización de equipos de protección en el caso de formación de nieblas o en el caso de superar los límites de exposición profesional si existiesen (Ver Epígrafe 8.1).

C.- Protección específica de las manos.

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
	Guantes NO desechables de protección química		EN 374-1:2003 EN 374-3:2003/AC:2006 EN 420:2003+A1:2009	El tiempo de paso (Breakthrough Time) indicado por el fabricante ha de ser superior al del tiempo de uso del producto. No emplear cremas protectoras después del contacto del producto con la piel.

D.- Protección ocular y facial

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
	Pantalla facial		EN 166:2001 EN 167:2001 EN 168:2001 EN 172:1994/A1:2000 EN 172:1994/A2:2001 EN ISO 4007:2012	Limpiar a diario y desinfectar periódicamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Se recomienda su uso en caso de riesgo de salpicaduras.

E.- Protección corporal

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
	Prenda de protección frente a riesgos químicos		EN 13034:2003+A1:2009 EN 168:2001 EN ISO 13982-1:2004/A1:2010 EN ISO 6529:2001 EN ISO 6530:2003 EN 464:1994	Uso exclusivo en el trabajo. Limpiar periódicamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 4/11




Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU



SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL (continúa)

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
 Protección obligatoria de los pies	Calzado de seguridad contra riesgo químico	 CAT III	EN ISO 20345:2011 EN 13832-1:2006 EN ISO 20344:2011	Reemplazar las botas ante cualquier indicio de deterioro.

F.- Medidas complementarias de emergencia

Medida de emergencia	Normas	Medida de emergencia	Normas
 Ducha de emergencia	ANSI Z358-1 ISO 3864-1:2002	 Lavajojos	DIN 12 899 ISO 3864-1:2002

Controles de la exposición del medio ambiente:

En virtud de la legislación comunitaria de protección del medio ambiente se recomienda evitar el vertido tanto del producto como de su envase al medio ambiente. Para información adicional ver epígrafe 7.1.D

Compuestos orgánicos volátiles:

En aplicación al R.D.117/2003 y posteriores modificaciones (Directiva 2010/75/EU), este producto presenta las siguientes características:

C.O.V. (Suministro): 0 % peso
Concentración C.O.V. a 20 °C: 0 kg/m³ (0 g/L)
Número de carbonos medio: No relevante
Peso molecular medio: No relevante

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información de propiedades físicas y químicas básicas:

Para completar la información ver la ficha técnica/hoja de especificaciones del producto.

Aspecto físico:

Estado físico a 20 °C: Líquido
Aspecto: Denso
Color: ☐ Incoloro
Olor: Inodoro
Volatilidad:
Temperatura de ebullición a presión atmosférica: 100 °C
Presión de vapor a 20 °C: 2350 Pa
Presión de vapor a 50 °C: 12381 Pa (12 kPa)
Tasa de evaporación a 20 °C: No relevante *
Caracterización del producto:
Densidad a 20 °C: 1520 kg/m³
Densidad relativa a 20 °C: 1,52
Viscosidad dinámica a 20 °C: 2,31 cP
Viscosidad cinemática a 20 °C: 1,67 cSt
Viscosidad cinemática a 40 °C: No relevante *
Concentración: No relevante *
pH: 12,8 - 13,2 al 100 % (ASTM D3838-05)
Densidad de vapor a 20 °C: No relevante *
Coeficiente de reparto n-octanol/agua a 20 °C: No relevante *
Solubilidad en agua a 20 °C: No relevante *

*No relevante debido a la naturaleza del producto, no aportando información característica de su peligrosidad.

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 5/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS (continúa)

Propiedad de solubilidad:	No relevante *
Temperatura de descomposición:	No relevante *
Punto de fusión/punto de congelación:	No relevante *
Inflamabilidad:	
Punto de inflamación:	No inflamable (>60 °C)
Temperatura de auto-inflamación:	No relevante *
Límite de inflamabilidad inferior:	No relevante *
Límite de inflamabilidad superior:	No relevante *
9.2 Otros datos:	
Tensión superficial a 20 °C:	No relevante *
Índice de refracción:	No relevante *

*No relevante debido a la naturaleza del producto, no aportando información característica de su peligrosidad.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- 10.1 Reactividad:**
No se esperan reacciones peligrosas si se cumplen las instrucciones técnicas de almacenamiento de productos químicos. Ver epígrafe 7.
- 10.2 Estabilidad química:**
Estable químicamente bajo las condiciones indicadas de almacenamiento, manipulación y uso.
- 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas:**
Bajo las condiciones indicadas no se esperan reacciones peligrosas que puedan producir una presión o temperaturas excesivas.
- 10.4 Condiciones que deben evitarse:**
Aplicables para manipulación y almacenamiento a temperatura ambiente:
- | Choque y fricción | Contacto con el aire | Calentamiento | Luz Solar | Humedad |
|-------------------|----------------------|---------------|--------------|--------------|
| No aplicable | No aplicable | No aplicable | No aplicable | No aplicable |
- 10.5 Materiales incompatibles:**
- | Ácidos | Agua | Materias comburentes | Materias combustibles | Otros |
|--------------|--------------|----------------------|-----------------------|--------------|
| No aplicable | No aplicable | Precaución | No aplicable | No aplicable |
- 10.6 Productos de descomposición peligrosos:**
Ver epígrafe 10.3, 10.4 y 10.5 para conocer los productos de descomposición específicamente. En dependencia de las condiciones de descomposición, como consecuencia de la misma pueden liberarse mezclas complejas de sustancias químicas: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono y otros compuestos orgánicos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos:**
No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades toxicológicas
- Efectos peligrosos para la salud:**
En caso de exposición repetitiva, prolongada o a concentraciones superiores a las establecidas por los límites de exposición profesionales, pueden producirse efectos adversos para la salud en función de la vía de exposición:
- A.- Ingestión (peligro agudo):**
- Toxicidad aguda: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por ingestión. Para más información ver sección 3.
 - Corrosividad/Irritabilidad: Producto corrosivo, su ingesta provoca quemaduras destruyendo los tejidos en todo su espesor. Para más información sobre efectos secundarios por contacto con la piel ver sección 2.
- B.- Inhalación (peligro agudo):**
- Toxicidad aguda: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por inhalación. Para más información ver sección 3.
 - Corrosividad/Irritabilidad: En caso de inhalación prolongada el producto es destructivo para los tejidos de las membranas mucosas y las vías respiratorias superiores

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 6/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU
SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (continúa)

- C- Contacto con la piel y los ojos:
- Contacto con la piel: Principalmente el contacto con la piel destruyen los tejidos en todo su espesor, provocando quemaduras. Para más información sobre efectos secundarios por contacto con la piel ver sección 2.
 - Contacto con los ojos: Produce lesiones oculares importantes tras contacto.
- D- Efectos CMR (carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción):
- Carcinogenicidad: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por los efectos descritos. Para más información ver sección 3.
 - Mutagenicidad: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
 - Toxicidad para la reproducción: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
- E- Efectos de sensibilización:
- Respiratoria: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas con efectos sensibilizantes por encima de los límites recogidos en el punto 3.2 del Reglamento (CE) 2015/830. Para más información ver secciones 2, 3 y 15.
 - Cutánea: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
- F- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición única:
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
- G- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición repetida:
- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición repetida: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
 - Piel: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
- H- Peligro por aspiración:
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.
- Información adicional:
- No relevante
- Información toxicológica específica de las sustancias:
- No determinado

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se disponen de datos experimentales de la mezcla en sí misma relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

12.1 Toxicidad:

Identificación	Toxicidad aguda	Especie	Género
Hidróxido de sodio	CL50 189 mg/L (48 h)	Leuciscus idus	Pez
CAS: 1310-73-2	CE50 33 mg/L	Crangon crangon	Crustáceo
CE: 215-183-5	CE50 No relevante		

12.2 Persistencia y degradabilidad:

No disponible

12.3 Potencial de bioacumulación:

No determinado

12.4 Movilidad en el suelo:

No determinado

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB:

No aplicable

12.6 Otros efectos adversos:

No descritos

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 7/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2013/630/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos:

Código	Descripción	Tipo de residuo (Reglamento (UE) nº 1357/2014)
	No es posible asignar un código específico, ya que depende del uso a que lo destine el usuario	Peligroso

Tipo de residuo (Reglamento (UE) nº 1357/2014):

HP4 Irritante — irritación cutánea y lesiones oculares, HP8 Corrosivo

Gestión del residuo (eliminación y valorización):

Consultar al gestor de residuos autorizado las operaciones de valorización y eliminación conforme al Anexo 1 y Anexo 2 (Directiva 2008/98/CE, Ley 22/2011). De acuerdo a los códigos 15 01 (2014/955/UE) en el caso de que el envase haya estado en contacto directo con el producto se gestionará del mismo modo que el propio producto, en caso contrario se gestionará como residuo no peligroso. Se desaconseja su vertido a cursos de agua. Ver epígrafe 6.2.

Disposiciones legislativas relacionadas con la gestión de residuos:

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) nº1907/2006 (REACH) se recogen las disposiciones comunitarias o estatales relacionadas con la gestión de residuos.

Legislación comunitaria: Directiva 2008/98/CE, 2014/955/UE, Reglamento (UE) nº 1357/2014

Legislación nacional: Ley 22/2011

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Transporte terrestre de mercancías peligrosas:

En aplicación al ADR 2015 y al RID 2015:



- | | | |
|------|---|------------------------------|
| 14.1 | Número ONU: | UN1824 |
| 14.2 | Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: | HIDRÓXIDO SÓDICO EN SOLUCIÓN |
| 14.3 | Clase(s) de peligro para el transporte: | 8 |
| | Etiquetas: | 8 |
| 14.4 | Grupo de embalaje: | II |
| 14.5 | Peligros para el medio ambiente: | No |
| 14.6 | Precauciones particulares para los usuarios | |
| | Disposiciones especiales: | No relevante |
| | Código de restricción en túneles: | E |
| | Propiedades físico-químicas: | ver epígrafe 9 |
| | Cantidades limitadas: | 1 L |
| 14.7 | Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC: | No relevante |

Transporte marítimo de mercancías peligrosas:

En aplicación al IMDG 37-14:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 8/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE (continúa)



14.1	Número ONU:	UN1824
14.2	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	HIDRÓXIDO SÓDICO EN SOLUCIÓN
14.3	Clase(s) de peligro para el transporte:	8
	Etiquetas:	8
14.4	Grupo de embalaje:	II
14.5	Peligros para el medio ambiente:	No
14.6	Precauciones particulares para los usuarios	
	Disposiciones especiales:	No relevante
	Códigos FEm:	F-A, S-B
	Propiedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
	Cantidades limitadas:	1 L
14.7	Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC:	No relevante

Transporte aéreo de mercancías peligrosas:

En aplicación al IATA/OACI 2015:



14.1	Número ONU:	UN1824
14.2	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	HIDRÓXIDO SÓDICO EN SOLUCIÓN
14.3	Clase(s) de peligro para el transporte:	8
	Etiquetas:	8
14.4	Grupo de embalaje:	II
14.5	Peligros para el medio ambiente:	No
14.6	Precauciones particulares para los usuarios	
	Propiedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
14.7	Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC:	No relevante

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- 15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:**
- Sustancias candidatas a autorización en el Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH): No relevante
- Sustancias incluidas en el Anexo XIV de REACH (lista de autorización) y fecha de expiración: No relevante
- Reglamento (CE) 1005/2009, sobre sustancias que agotan la capa de ozono: No relevante
- Sustancias activas las cuales no han sido aprobadas conforme al Artículo 9 del Reglamento (UE) N° 528/2012: No relevante
- REGLAMENTO (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos: No relevante
- Restricciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y mezclas peligrosas (Anexo XVII del Reglamento REACH):**
- No relevante
- Disposiciones particulares en materia de protección de las personas o el medio ambiente:**
- Se recomienda emplear la información recopilada en esta ficha de datos de seguridad como datos de entrada en una evaluación de riesgos de las circunstancias locales con el objeto de establecer las medidas necesarias de prevención de riesgos para el manejo, utilización, almacenamiento y eliminación de este producto.
- Otras legislaciones:**

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 9/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 433/2010/EC, 2015/830/EU

SOSA CAUSTICA LIQUIDA



SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA (continúa)

Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006

15.2 Evaluación de la seguridad química:

El proveedor no ha llevado a cabo evaluación de seguridad química.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN

Legislación aplicable a fichas de datos de seguridad:

Esta ficha de datos de seguridad se ha desarrollado de acuerdo al ANEXO II-Guía para la elaboración de Fichas de Datos de Seguridad del Reglamento (CE) N° 1907/2006 (Reglamento (UE) n° 453/2010, Reglamento (UE) n° 2015/830)

Modificaciones respecto a la ficha de seguridad anterior que afectan a las medidas de gestión del riesgo:

COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES:

- Sustancias añadidas

Hidróxido de sodio (1310-73-2)

Directiva 67/548/CE y Directiva 1999/45/CE:

- Pictogramas

- Frases R

- Frases S

Reglamento n°1272/2008 (CLP):

- Pictogramas

- Indicaciones de peligro

- Consejos de prudencia

INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE:

- Número ONU

- Grupo de embalaje

Textos de las frases legislativas contempladas en la sección 2:

H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

H318: Provoca lesiones oculares graves

Textos de las frases legislativas contempladas en la sección 3:

Las frases indicadas no se refieren al producto en sí, son sólo a título informativo y hacen referencia a los componentes individuales que aparecen en la sección 3

Reglamento n°1272/2008 (CLP):

Skin Corr. 1A: H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

Procedimiento de clasificación:

Skin Corr. 1A: Método de cálculo

Eye Dam. 1: Método de cálculo

Consejos relativos a la formación:

Se recomienda formación mínima en materia de prevención de riesgos laborales al personal que va a manipular este producto, con la finalidad de facilitar la comprensión e interpretación de esta ficha de datos de seguridad, así como del etiquetado del producto.

Principales fuentes bibliográficas:

<http://esis.jrc.ec.europa.eu>

<http://echa.europa.eu>

<http://eur-lex.europa.eu>

Abreviaturas y acrónimos:

- ADR: Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera

- IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas

- IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo

- OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

- DQO: Demanda Química de oxígeno

- DBO5: Demanda biológica de oxígeno a los 5 días

- BCF: factor de bioconcentración

- DL50: dosis letal 50

- CL50: concentración letal 50

- EC50: concentración efectiva 50

- Log POW: logaritmo coeficiente partición octanol-agua

- Koc: coeficiente de partición del carbono orgánico

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 10/11



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU
SOSA CAUSTICA LIQUIDA



La información contenida en esta ficha de datos de seguridad está fundamentada en fuentes, conocimientos técnicos y legislación vigente a nivel europeo y estatal, no pudiendo garantizar la exactitud de la misma. Esta información no es posible considerarla como una garantía de las propiedades del producto, se trata simplemente de una descripción en cuanto a los requerimientos en materia de seguridad. La metodología y condiciones de trabajo de los usuarios de este producto se encuentran fuera de nuestro conocimiento y control, siendo siempre responsabilidad última del usuario tomar las medidas necesarias para adecuarse a las exigencias legislativas en cuanto a manipulación, almacenamiento, uso y eliminación de productos químicos. La información de esta ficha de seguridad únicamente se refiere a este producto, el cual no debe emplearse con fines distintos a los que se especifican.

- FIN DE LA FICHA DE SEGURIDAD -

Emisión: 09/09/2011

Revisión: 10/12/2015

Versión: 2 (sustituye a 1)

Página 11/11