



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TREBALL FI DE GRAU

**Grau en Enginyeria Química**

**DISSENY D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ D'HIDROMEL A LA  
COMARCA DE L'ALT Penedès**



**Memòria i Annexos**

**Autor:** Carlos Blanco Fabregat  
**Director:** Aureli Calvet Tarragona  
**Convocatòria:** Setembre 2021





## Resum

El projecte té com a objectiu el disseny d'una planta pilot d'hidromel, entendre tot el procés d'elaboració des de l'inici amb les seves matèries primeres fins a venda del producte final, tenint en compte cada canvi en tot l'elaboració, i el material requerit.

L'hidromel és una beguda fermentada que, partint dels seus dos elements més bàsics, que són l'aigua i la mel, podem arribar a obtenir una gran quantitat de variacions, molt definides pel seu gust, donant la màxima llibertat al seu creador. La possibilitat d'innovar en un producte tan antic ha d'estar lligada a un gran coneixement de cada part del procés que s'ha de portar a terme. Des de l'inici, on fins i tot les pròpies proporcions afecten en gran mesura al gust, com al final, la fermentació amb un llevat concret, canviant la química del producte, passant de tenir un most dolç a una beguda alcohòlica.

Al document es troba una explicació de les matèries primeres i el procés que les canvia, emprant en aquestes últimes, operacions bàsiques per a que es porti a terme. Es farà la avaluació econòmica que comporta una planta de producció de 400 litres per remesa.

## Resumen

El proyecto tiene como objetivo el diseño de una planta piloto de hidromiel, entender todo el proceso de elaboración desde el inicio con sus materias primas hasta la venta del producto final, teniendo en cuenta cada cambio en toda la elaboración, y el material requerido.

El hidromiel es una bebida fermentada que, partiendo de sus dos elementos más básicos, que son el agua y la miel, podemos llegar a obtener una gran cantidad de variaciones, muy definidas por su gusto, dando la máxima libertad a su creador. La posibilidad de innovar en un producto tan antiguo debe estar ligada a un gran conocimiento de cada parte del proceso que se llevará a cabo. Desde el inicio, donde incluso las propias proporciones afectan en gran medida al gusto, como al final, la fermentación con una levadura concreta, cambiando la química del producto, pasando de tener un mosto dulce a una bebida alcohólica.

En el documento se encuentra una explicación de las materias primas y el proceso que las cambia, empleando en estas últimas, operaciones básicas para que se lleve a cabo. Se hará la evaluación económica que comporta una planta de producción de 400 litros por remesa.

## Abstract

The project aims to design a pilot mead, understand the entire production process from the beginning with its raw materials to sale of the final product, considering each change throughout the elaboration, and the required material.

Mead is a fermented drink that, based on its two most basic elements, which are water and honey, we can get a lot of variations, very defined by its taste, giving maximum freedom to its creator. The possibility of innovating in such an old product must be linked to a profound knowledge of each part of the process that must be carried out. From the beginning, where even the proportions themselves greatly affect the taste, as in the end, the fermentation with a specific yeast, changing the chemistry of the product, happening to have a wort changed to an alcoholic beverage.

In the document there is an explanation of the raw materials and the process that changes them, using in the latter, basic operations to be carried out. The economic evaluation of a production plant of 400 litres per consignment will be made.

## Agraïments

Agrair a la meva família, per estar sempre i donar-me el que hagi necessitat sense cap pregunta, oferir-me tots el camins i guiar-me.

Al meu tutor, per la seva paciència i comprensió.





# Índex

<b>RESUM</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>AGRAÏMENTS</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>11</b>
<b>2. HIDROMEL AL MÓN</b>	<b>13</b>
2.1. Origen de l'hidromel .....	13
2.2. Hidromel actualment a l'estat .....	13
2.3. Tipus d'hidromel .....	14
<b>3. MATÈRIES PRIMERES</b>	<b>17</b>
3.1. Mel.....	17
3.1.1. Origen .....	17
3.1.2. Composició .....	19
3.1.3. Tipus de mel.....	20
3.1.4. Recol·lecció.....	21
3.1.4.1 Filtració i decantació.....	22
3.1.4.2 Pasteurització .....	22
3.2. Aigua.....	23
3.3. Llevat .....	24
3.3.1. Preparació del llevat .....	25
3.3.2. Producció d'alcohol .....	25
3.3.3. Fases del llevat.....	27
<b>4. PROCÉS GENERAL DE PRODUCCIÓ</b>	<b>30</b>
4.1. Diagrama de blocs.....	30
4.2. Fase prèvia .....	30
4.2.1. Estudi del aigua.....	31
4.2.2. Tractament d'aigua .....	31
4.3. Mescla i Pasteurització.....	33
4.4. Refredament .....	35
4.5. Fermentació .....	37
4.5.1. Procés de fermentació .....	37

4.5.2. Tria de la soca.....	41
4.6. Filtració.....	43
4.7. Conservants .....	44
4.8. Control de qualitat.....	45
4.9. Embotellar.....	46
4.10. Neteja.....	47
4.11. Gantt del procés .....	48
<b>5. PLANTA</b> .....	<b>50</b>
5.1. Descripció planta .....	51
5.2. Mesures de protecció .....	53
<b>6. IMPACTE MEDIAMBIENTAL</b> .....	<b>55</b>
6.1. Diòxid de carboni .....	55
6.1.1. Fermentació .....	55
6.1.2. Producció elèctrica.....	56
6.2. Residus neteja.....	57
<b>7. NORMATIVES</b> .....	<b>59</b>
7.1. Normativa etiquetatge .....	59
7.2. Normativa impostos especials.....	59
7.3. Normativa mediambiental .....	59
7.4. Normativa seguretat i higiene .....	59
7.5. Normativa planta.....	60
<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>61</b>
<b>PRESSUPOST</b> .....	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>71</b>
<b>ANNEX A</b> .....	<b>75</b>
A1. Diòxid de sofre .....	75
A2. Nitrat diamònic.....	108
A3. Hidròxid sòdic .....	130
A4. Àcid nítric .....	164
<b>ANNEX B</b> .....	<b>207</b>
<b>B1. AIGÜES DE VILAFRANCA</b> .....	<b>208</b>





## 1. Introducció

La hidromel és una beguda alcohòlica fermentada no destil·lada obtinguda de la mescla d'aigua i mel, en la seva recepta més senzilla. Consta d'una gran quantitat de compostos químics com glúcids, alcohols, minerals entre d'altres, obtinguts o bé per la fermentació o directament de les matèries primeres. Hi ha un canvi en la composició entre el most i l'hidromel, també coneguda com aigüamel.

La composició química de la mel, on hi ha una gran quantitat de glúcids, comporta una sèrie de problemes a l'hora de fermentar, donat que no conté un element essencial per a la fermentació: nitrògens lliures que puguin ser assimilats pel llevat. Aquest procés on requereix de nitrogen no forma part de la fermentació però sí del cicle metabòlic del llevat.

La venda d'hidromel com a producte de marca, és a dir, no com a producte artesanal, és una oportunitat de negoci que ara mateix s'està començant a explorar al mercat espanyol. Els petits productors artesanals comencen a deixar de produir per no poder competir amb grans marques que comencen a aparèixer. Petites iniciatives de poble veuen un nínxol a explotar.

Es per aquest motiu que és interessant l'estudi d'una planta capaç de produir una quantitat alta vers les petites produccions artesanals, per això aquest estudi busca els següents objectius:

- Conèixer el procés d'elaboració.
- Entendre les dificultats de producció, i poder resoldre-les.
- Adaptar a un procés industrial la producció de 400 litres, així com preparar aquest procés per a futurs augments de producció
- Estudiar la viabilitat del procés.



## 2. Hidromel al món

### 2.1. Origen de l'hidromel

L'hidromel ha estat una de les begudes fermentades més antigues del món, pot ser la primera de totes, encara que hi ha evidències per al vi i la cervesa també.

Pel que fa a la cervesa hi ha registres pictòrics de la seva producció al 4000 aC a Mesopotàmia. Per altra banda, hi ha evidències de cultius de raïm per a producció de vi que daten d'entre el 5000 i el 8000 aC a Geòrgia i en part del Creixent Fèrtil (Turquia, Síria i Jordània), encara que no és res conclouent. Però quan parlem de la mel, porta sent un aliment des d'abans de poder considerar-nos humans, es a dir, quan érem un altre espècie, com podem veure en altres animals alimentant-se d'ella. Com a conseqüència també podríem haver produït, de forma accidental (com el descobriment de les altres dues begudes fermentades), hidromel per al nostre consum. Tot això no deixen de ser conjectures, que de moment no tenen resposta.

Avui dia es evident que el vi i la cervesa son una beguda molt més popular que l'hidromel, degut a que la mel no ha deixat de ser un recurs car durant tota la història, el qual només podien accedir els estrats més rics de la societat. Ara s'està començant a produir més, i a comercialitzar marques, introduint-se en la indústria de begudes fermentades.

### 2.2. Hidromel actualment a l'estat

Com ja s'esmentava abans, la producció d'hidromel havia quedat al món artesanal, essent aquest molt reduït, i sovint en pobles tancats, però amb l'aparició de cerveses artesanals i l'augment del seu consum, el mercat de l'hidromel s'ha començat a expandir arreu de l'estat.

Cada cop són més empreses que neixen de la voluntat d'utilitzar productes de la seva zona per a poder treure un benefici econòmic, mitjançant aquesta beguda. Algunes d'aquestes marques comencen també a expandir-se arreu de l'estat. Un exemple és *Hidromiel Odín* (<https://hidromielodin.com/>), una empresa de producció d'hidromel situada a València, però que es pot trobar ja a la província de Barcelona en locals de consum no específic (botigues o locals d'oci nocturn).

Aquest és un dels múltiples exemples que comencen a aparèixer, però en tenim d'altres com *Hidromiel Valhalla* (<https://valhallahidromiel.com/es/>), situada a Sevilla, o *El Robledal* (<https://www.mielrobledal.es/>), situat a Lleó.

## 2.3. Tipus d'hidromel

Hi ha una gran quantitat de tipus d'hidromel que parteixen de la recepta original, algunes només variant les proporcions i d'altres afegint més ingredients. Les variacions més clàssiques són sobre la relació de volum entre aigua i mel, on ens trobem 1/1, 1/2 i 1/3, on per cada litre de mel, afegim cada cop més aigua. Aquí hi ha un llistat amb els seus respectius noms, incloent-hi d'altres:

- *Traditional Mead* (Aiguamel tradicional): Beguda fermentada de la mescla d'aigua i mel amb una proporció de 11 kg de mel per 4 litres d'aigua
- *Hydromel* (Hidromel=aiguamel aigualit): beguda amb major quantitat d'aigua o amb una fermentació més curta
- *Sack Mead* (Aiguamel dolç): Hidromel amb més mel, obtenint una beguda més dolça.
- *Metheglin* (Aiguamel especiat): aiguamel especiada, amb herbes o llúpol.
- *Sack Metheglin* (Aiguamel dolç especiat): Aiguamel dolç i especiat.
- *Melomel, or Mulsum* (Aiguamel de fruites): Aiguamel que durant el procés de fer el most se l'hi ha afegit fruita sòlida o en puré.
- *Cyser* (Aiguamel de sidra): Aiguamel amb adició de suc de poma o sidra.
- *Pyment, or Clarre* (Aiguamel de most dolç): Aiguamel de fruites que, específicament, se l'hi ha afegit raïm.
- *Hypocras* (Aiguamel de most dolç especiat): Aiguamel amb raïm que també se l'hi ha afegit herbes.



**Figura 2.1.** Tipus d'hidromel. Canvi de de color depenent de l'elaboració.

(<https://www.elmundo.es/metropoli/otros-planos/2019/10/26/5db2ce20fdddf558e8b45ee.html>)

Es pot veure que els tipus d'hidromel no es veuen diferenciats segons el tipus de mel d'origen, però això no vol dir que no afecti al gust final del producte el tipus de mel triada, sinó que la diferencia es troba en les proporcions emprades i els afegits que han tingut al llarg del procés de producció de l'hidromel. Usualment, la hidromel més típica que podem trobar sempre serà produïda amb mil flors, ja que és la mel més barata, però les composicions de mel i la quantitat de sucre i elements volàtils varien tant que la tria passa a ser també una part important per a obtenir productes diversos en el món de l'hidromel.



## **3. Matèries primeres**

### **3.1. Mel**

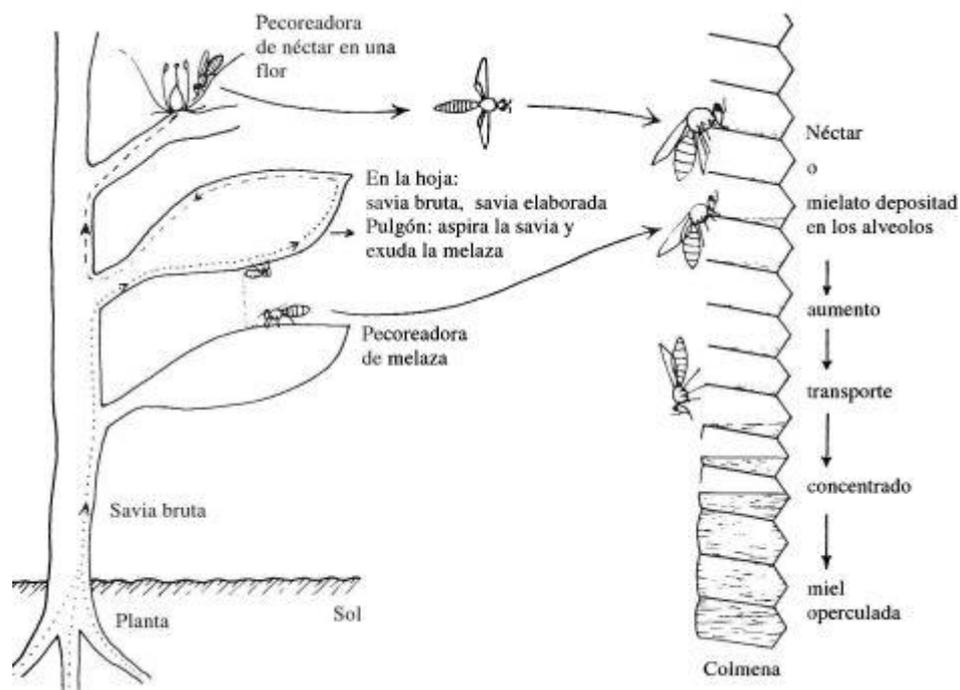
#### **3.1.1. Origen**

La mel té dues matèries primeres:

-Mel de melada: secretat per insectes, que conté sucres així com sacarosa, melecitosa, etc. a més de gomes o dextrines (cadena de midó curtes, separades per hidròlisi). També la poden obtenir de pugons (veure Figura 3.1.).

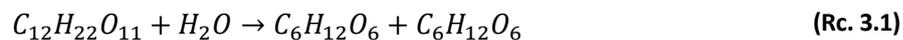
-Nèctar: exsudat per plantes nectarines, esta constituït per aigua (des de un 40% a un 80%), sucres (entre 7% i 60%), matèries minerals i poc nitrogenades (fet que dificultarà la fermentació).

Aquestes matèries son transportades per les abelles al rusc, on l'aigua es evaporada mentre que l'abella la resucciona i la torna a expulsar per a reduir el contingut en aigua fins a un 40%-50%. Després, el líquid romanent es deixa evaporar fins a reduir la concentració d'aigua (arribant a un interval entre 14%-25%). Aleshores, l'abella tapa l'alvèol on estava depositat el líquid amb opercles.

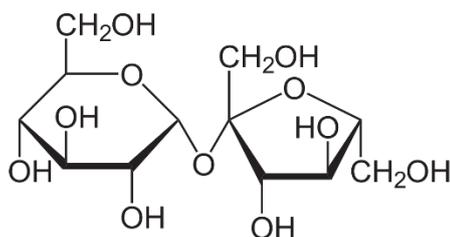


**Figura 3.1.** Procés de transformació del néctar a mel. (Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena, Pierre Jean-Prost, Yves Le conte)

És en aquest moment on la transformació química comença, gràcies a una enzima alliberada per l'abella, la invertasa o sacarasa, portant a terme la següent reacció:



La sacarosa més l'aigua reacciona per obtenir glucosa i fructosa (hidròlisi).



**Figura 3.2.** Sacarosa. (<https://ca.wikipedia.org/>)

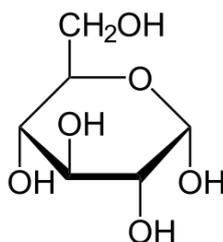


Figura 3.3. Glucosa. (<https://ca.wikipedia.org/>)

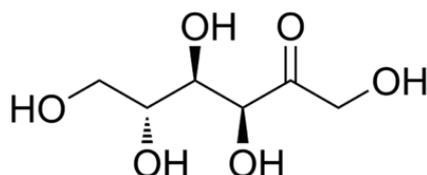


Figura 3.4. Fructosa (<https://ca.wikipedia.org/>)

### 3.1.2. Composició

La composició de la mel final consta bàsicament d'aigua (entre un 14% i un 23%) i hidrats de carboni (entre un 75% i un 80%) on la gran majoria són sucres. Pot haver doncs una resta de substàncies diverses (comprenen entre l'1% i el 5% del total de la mel). Aquestes dades, juntament amb la taula següent consten en una composició mitjana que pot variar entre cada estació, any, zona geogràfica, clima extraordinari, etc. ja que depenen de la matèria produïda per la planta i per tant el seu creixement i el sòl on es troba.

Taula 3.1. Composició mitjana de la mel, percentatges en massa. (Honey, White W. Jr, Jonathan)

Hidratos de carbono (azúcares)	Ácidos (0,3%)	Proteínas y aminoácidos	Vitaminas	Diastasas (enzimas)	Sales minerales (0,1 a 1,5%) y oligoelementos	Otros
Azúcares reductores	Ác. glucónico	Materias albuminoides	Trazas de	Amilasa $\alpha$	Calcio	Aromas
70% { Glucosa	Ac. succínico		Tiamina - Vit. B <sub>1</sub>	$\beta$	Magnesio	Metilnitrilato
Levulosa	Ac. málico		Riboflavina - Vit. B <sub>2</sub>	Invertasa	Potasio	Formaldehído
Azúcares no reductores	Ac. oxálico	Materias nitrogenadas	Piridoxina - Vit. B <sub>6</sub>	(Gluco-invertasa)	Sodio	Alcoholes
	- glutámico		Biotina - Vit. B <sub>8</sub>		Hierro	Ésteres volátiles
	- piroglutámico	Trazas de:	Ác. ascórbico - Vit. C	Trazas de:	Cobre	Acetilcolina
5% { Sacarosa	- cítrico	Tripsina	Ác. pantoténico = Vit. B <sub>5</sub>	Catalasa	Cobalto	Pigmentos
Maltosa	- glucónico	Leucina	- fólico = Vit. B <sub>9</sub>	Enzimas	Cromo	Fenoles
Isomaltosa	Ácido fórmico (10% acidez total)	Histidina	- nicotínico (Vit. B <sub>3</sub> )	acidificantes	Manganeso	Coloides
Erlosa	Ac. butírico	Alanina	y Nicotinamida (Vit. PP)	Glucosa oxidasa	Boro	Factores antibióticos
	- capríico	Glicina		Fosfatasa	Fósforo	Ácidos grasos
	- caproico	Metionina			Silicio	Hidroximetil-furfural (HMF)
10% { Melecitosa	- valérico	Ac. aspártico			Níquel	Otros elementos
Kojibiosa					Bario	Polen
Rafinosa					Cesio	
Dextrantiosa					Oro	
					Plata	

### 3.1.3. Tipus de mel

Com ja s'ha dit abans, les mels varien molt entre plantes amb les quals les abelles interactuen i la regió on aquestes es troben. Un exemple de com es diferencien aquestes mels és la taula següent, on parlen de diferents tipus de mels franceses depenent de l'origen botànic.

**Taula 3.2.** Tipus de mel i particularitats depenen de l'origen botànic. (Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena, Pierre Jean-Prost, Yves Le conte)

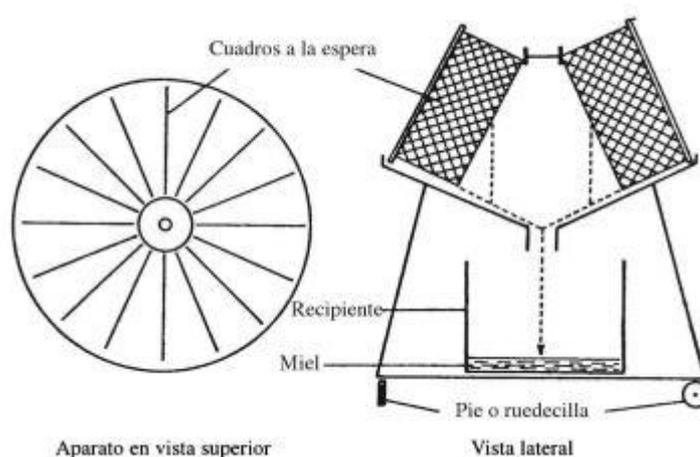
ORIGEN BOTÀNIC	PARTICULARITATS
ROMANÍ	Blanca, de gust neutre i cristal·lització gruixuda
ACÀCIA	Clara i amb difícil cristal·lització
LAVANDA	Blanca amb olor i gust a lavanda
FARIGOLA	Fosca i de gust fort
ARBOÇ	Clara, fina i amb un gust molt amarg que es perd amb el temps
GIRA-SOL	Groc franc i de cristal·lització ràpida
TIL·LER	Fosca
COLZA	Blanca i de cristal·lització ràpida
CASTANY	Acre i tànnic
HEURA	Ataronjada amb gust fort
BRUC	Viscosa, fosca i de gust especial
AVET	Verd fosca, vermelloso o groga clara segons l'origen, aromàtica i no cristal·litza

La cristal·lització és un procés pel qual s'endureix; neixen i creixen cristalls que al paladar son como formacions de sucre si són gruixuts o mantega si són fins, donats per la composició i els catalitzadors per a que apareguin.

### 3.1.4. Recol·lecció

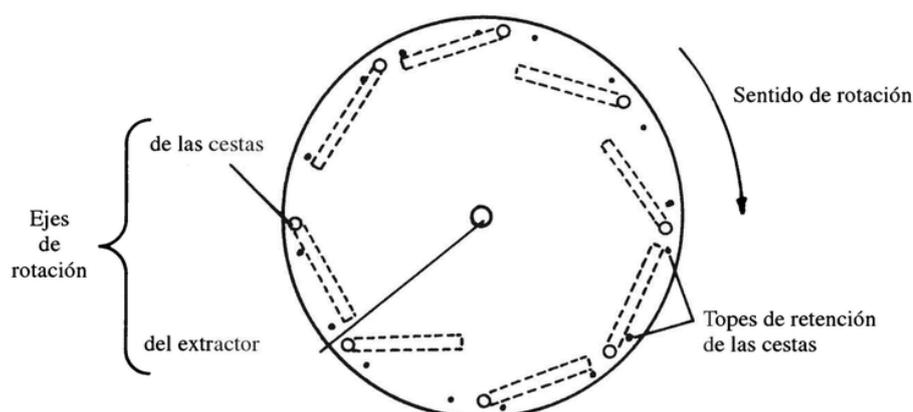
Per la recol·lecció de la mel, d'origen apícola, en primer lloc s'ha de tenir en compte que es un producte estacional, on no es pot obtenir tots els mesos del any, donat que depèn directament de la floració de les plantes. Tenint en compte que en molts casos la mel es diferencia en molts tipus depenen de la flor que pol·linitzaven les abelles, això afecta a quan podem comprar el producte. Els tipus de mel afecten al gust de l'aiguamel, fent que si volguéssim disposar de diferents productes, hauríem de dependre del moment del any en el que ens trobem. Així doncs, podríem parlar de que la recol·lecció de mel de romaní s'hauria de duu a terme als mesos d'octubre-novembre; mel amb la qual s'obté un dels aiguamels (amb la síntesi d'aquest més bàsic) més dolços.

Per extreure la mel de la bresca primer s'ha d'espantar les abelles, on es poden utilitzar diverses tècniques. Un cop aplicada la tècnica (fum ,aire, etc.) i esperats uns minuts, es recullen les bresques. Aleshores la mel ha de seguir un tractament de desoperculació (extracció del opercle). Aquest procediment es duu a terme en una sala tibia i tancada per evitar contaminacions, i amb un ganivet es separa la mel, encara que es poden utilitzar màquines per agilitzar aquest procés.



**Figura 3.5.** Màquines de desoperculació. (*Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena, Pierre Jean-Prost, Yves Le conte*)

Un cop els opercles han estat retirats, es pot recollir la mel dels ruscs. Aquesta part es fa en extractors, on el mecanisme d'extracció és mitjançant girs continus (centrifugació), la mel surt projectada a les parets de l'extractor, d'on es recull. Hi ha diferents tipus d'extractors depenent de com es col·loquen els quadres del rusc: tangencials, radials i de piles.



**Figura 3.6.** Extractor de mel radial en gir. (Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena, Pierre Jean-Prost, Yves Le conte)

### 3.1.4.1 Filtració i decantació

La mel requereix ser filtrada i decantada per alliberar-se d'impureses com la cera i restes d'opercles dels tractaments anteriors. Aleshores, primer la mel s'escalfa a uns 35°C per a que perdi viscositat i sigui més fàcil el seu transport, on té un recorregut de filtres d'entre 2 i 3 mm. L'escalfat ha de durar poc temps per a que la mel no perdi el seu color.

Aleshores la mel es abocada a maduradors d'acer inoxidable on es mantindrà sense aigua i tapada per a que no hi entrin més impureses.

### 3.1.4.2 Pasteurització

Abans de ser envasada, la mel ha de ser pasteuritzada (procés que també es porta a terme a l'hora de produir hidromel).

La mel es escalfada a uns 80°C durant uns 6 minuts per després refredar ràpidament. Aquest procés elimina llevats sense destruir els sucres que conté la mel, aleshores no afecta a la composició química, més enllà de la destrucció de part d'alguns enzims que es desnaturalitzen.

## 3.2. Aigua

L'aigua és una de les matèries primeres fonamentals, donat que en percentatge és la més present en el nostre producte. L'hidromel pot arribar a ser un 70% aigua però tot i així no hi ha gaires estudis que parlin de la seva importància en el resultat final del nostre producte. En la gran majoria d'articles la major importància que se li dona es a l'hora de parlar de proporcions depenent del tipus d'aiguamel que es vol obtindre, on usualment tractem la de relació en volum de 1:3, on per cada litre de mel utilitzem 3 d'aigua.

Això xoca diametralment amb els estudis que es tenen de la cervesa, on hi ha una gran quantitat de dades per saber quin tipus de producte s'obindrà tenint en compte pH, alcalinitat, ions i la seva duresa. Com a màxim, en els estudis d'aiguamel veiem que hi ha d'haver cert control amb la duresa de l'aigua, on no pot ser gaire dura, ni pot ser aigua destil·lada, donat que mancaria de minerals necessaris en la fermentació. A part, també ha d'haver un control rigorós i especial en la concentració de clor, on molts productors consideren l'aspecte més important a l'hora de triar un aigua per a l'hidromel. En alguns casos fins i tot recomana que no hi hagi clor, però depenen de cada productor.

### 3.3. Llevat

El llevat es un fong unicel·lular eucariòtic (té el nucli diferenciat mitjançant una membrana que el separa de la resta del interior de la cèl·lula) que es pot trobar a la natura pràcticament en qualsevol part (fruites, fulles, flors, pell o interior dels mamífers,...). La seva presència en la nostra alimentació es mil·lenària, però no es va començar a entendre el procés de fermentació que portava a terme fins que Louis Pasteur va identificar el llevat com un organisme. A partir d'aquí ja es va poder arribar a la conclusió de que hi havia llevats que portaven a terme una baixa fermentació, i uns altres que en portaven l'alta fermentació, processos que es diferencien depenent de l'espècie de llevat.

El llevat es doncs el microorganisme que duu a terme la transformació del sucre en etanol com un dels seus processos naturals. L'espècie concreta que s'utilitza més sovint tant en cervesa, vi o la pròpia hidromel es *Saccharomyces cerevisiae*, tot i que hi ha altres espècies que es poden utilitzar com ara *Saccharomyces uvarum* o *Saccharomyces carlsbergensis*. A més, s'ha de tenir en compte que d'aquesta mateixa espècie acabem trobant una gran quantitat de soques al mercat, a diferents comercialitzacions. L'ús d'aquestes soques depèn d'estudis previs i dels resultats no només en velocitat de producció d'alcohol sinó també de molècules volàtils durant la fermentació i el gust del resultat final. Això es degut a que la fermentació no es l'únic procés que succeeix durant tota la supervivència de la colònia que acaba formant el llevat al most.

Al mercat ens podem trobar dos tipus de llevat comercialitzat:

-Llevat sec: un llevat deshidratat prèviament per a que el seu manteniment sigui molt més senzill i menys costós. Comercialitzat en sobres amb una mitjana de 10 g, és l'opció més recomanable per a produccions baixes donat que amb un sobre pots fermentar uns 20 L de most.

La principal problemàtica és la varietat de soques que es poden trobar al mercat, més baixa davant el llevat líquid.



**Figura 3.7.** Llevat sec o en pols. (<https://www.cerveza-artesanal.co/ingredientes-sabores-tips/levadura-seca/>)

-Llevat líquid: ~~Leva- el qual~~ El manteniment és més curt i el seu cost és més alt, però hi ha moltes més soques a triar al mercat. El seu manteniment requereix de refrigeració, per tant és més costós que el llevat sec en aquest sentit també, donat que el llevat sec no requereix de cap tipus d'emmagatzematge concret.



**Figura 3.8.** Llevat líquid. (<https://www.thebeertimes.com/como-preparar-un-starter-de-levadura-liquida/>)

### 3.3.1. Preparació del llevat

Ja sigui llevat sec o líquid, el llevat requereix un primer procés abans d'abocar-ho al most procés anomenat *starter*. Aquest procés busca agilitar la fermentació, evitant que el llevat tingui un xoc degut al contingut alt en sucre que pot tenir el most.

En primer lloc agafem un petit volum d'aigua escalfada uns graus per a que estigui pasteuritzada i sigui ideal per al llevat (uns 70°C i refredada a uns 30°C). Aquest volum ha de ser en funció de la quantitat de llevat que hi afegim, però es pot preparar en un erlenmeyer. Seguidament afegim a aquesta mescla un volum més petit de most per evitar un xoc osmòtic pels sucres (la quantitat està diluïda). Deixem durant uns minuts que reposi i aleshores ho aboquem al tot el volum del most.

### 3.3.2. Producció d'alcohol

La producció d'alcohol ve donat per un cicle metabòlic on la glucosa acaba derivant en alcohol. Aquest procés necessita d'altres matèries també per a poder-se portar a terme així com altres molècules fermentables (carbohidrats), vitamines, aminoàcids i oxigen (indirectament). Al haver altres processos, també tenim altres productes derivats del cicle de fermentació, com poden ser èsters, cetones, àcids, etc... Aquests productes i la seva concentració depenen de molts factors com la soca, la composició de la mel i el contingut de l'aigua, i afecten en molta mesura al gust i olor del producte final.

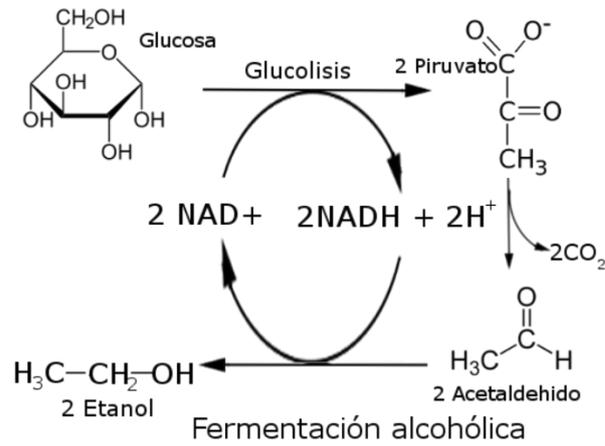


Figura 3.9. Fermentació alcohólica. (<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fermentacion-alcoholica.svg>)

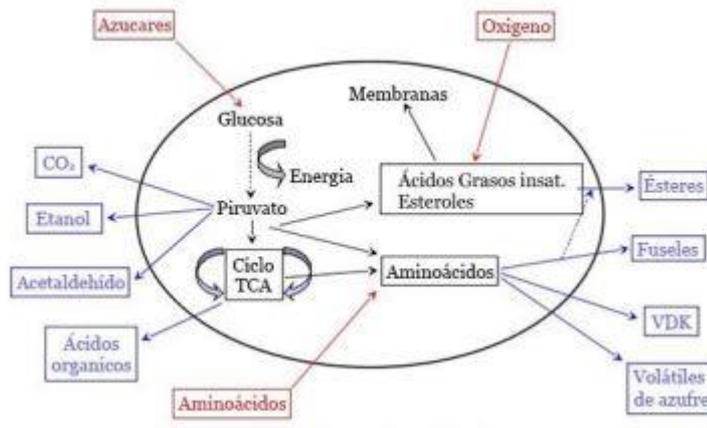


Figura 3.10. Cicle metabòlic del llevat durant el procés de fermentació. (Home | Molson Coors)

**Esters**

Table of esters and their smells

		from the alcohol (first word)											
		methyl 1 carbon	ethyl 2 carbons	propyl 3 carbons	2-methyl propyl-	butyl 4 carbons	pentyl 5 carbons	hexyl 6 carbons	benzyl benzene ring	heptyl 7 carbons	octyl 8 carbons	nonyl 9 carbons	
from the carboxylic acid (second word)	<b>methanoate</b> 1 carbon	ETHEREAL			ETHEREAL							?	
	<b>ethanoate</b> 2 carbons												
	<b>propanoate</b> 3 carbons											?	
	<b>2-methyl propanoate</b> 4 carbons, branched		ETHEREAL									?	
	<b>butanoate</b> 4 carbons											?	
	<b>pentanoate</b> 5 carbons					ETHEREAL					?	?	
	<b>hexanoate</b> 6 carbons												
	<b>benzanoate</b> benzene ring											?	
	<b>heptanoate</b> 7 carbons						?						?
	<b>salicylate</b> from salicylic acid									DIFFERENT PEOPLE PERCEIVE DIFFERENT AROMAS!	?		?
	<b>octanoate</b> 8 carbons												?
	<b>nonanoate</b> 9 carbons											?	
	<b>cinnamate</b>												?
	<b>decanoate</b> 10 carbons							?	?	?	?	?	?

Figura 3.11. Taula de comparació d'èsters amb el seu aroma. (<https://jameskennedymonash.wordpress.com/>)

En el cas de l'hidromel, com que hi ha una manca de nitrogen que pugui formar part del cicle de fermentació, endarrerint el seu procés, es convenient afegir nutrients que més endavant especificarem.

### 3.3.3. Fases del llevat

Des del moment en que afegim el llevat amb l'*starter* fins que ha acabat la fermentació, el llevat passa per diferents fases on la seva producció varia.

#### 3.3.3.1. Inactivitat

Moment on el llevat encara no fa cap tipus de funció, ja sigui perquè l'entorn no té prou nutrients o per les condicions de pH i temperatura no són idònies per a l'activitat biològica del microorganisme. El llevat passa a estar en estat adormit.

### 3.3.3.2. Adaptació

Aquesta fase comença just en el moment on el llevat ja està abocat al most i pot durar un total de 24 hores. El llevat entra en contacte amb l'entorn on es troba, avaluant sucres, oxigen i la resta de nutrients necessaris per al seu desenvolupament. Durant aquesta part també produeix enzims necessaris per a poder adaptar-se.

### 3.3.3.3. Creixement

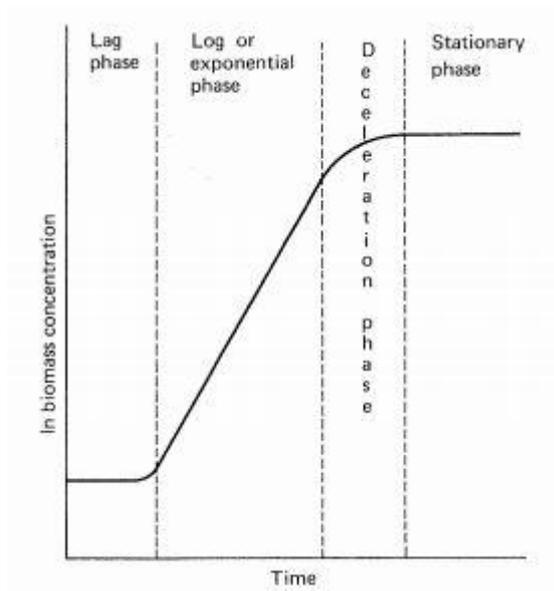
Aquesta es la fase de reproducció del llevat. Aquesta reproducció ha de fer-se de forma aeròbica (en presència d'oxigen) per a que sigui molt més ràpid. Un cop s'ha consumit l'oxigen, comença la fermentació anaeròbica.

### 3.3.3.4. Fase estacionària

La fase de fermentació, on es produeix, partint del sucre, alcohol i la resta de productes i subproductes. Aquesta fase dura entre 3 i 10 dies, depenent de les condicions on es trobin, el tipus de llevat i la salut d'aquest.

### 3.3.3.5. Sedimentació

Un cop ha acabat la fermentació primària, on els sucres més simples s'han consumit, el llevat entra en estat latent. Durant aquest estat l'activitat es redueix considerablement, tot i que part del llevat segueix consumint sucres més complexos i compostos no desitjats durant els primers processos de fermentació. Un cop no queden compostos que formin part del cicle metabòlic del llevat, floclula i es sedimenta, tornant a entrar en estat d'inactivitat.



**Figura 3.12.** Creixement de la biomassa en el temps, ensenyant les diferents fases. (*Principles of Fermentation Technology, Second Edition by Peter F. Stanbury (1995-07-12)*)

## 4. Procés general de producció

### 4.1. Diagrama de blocs

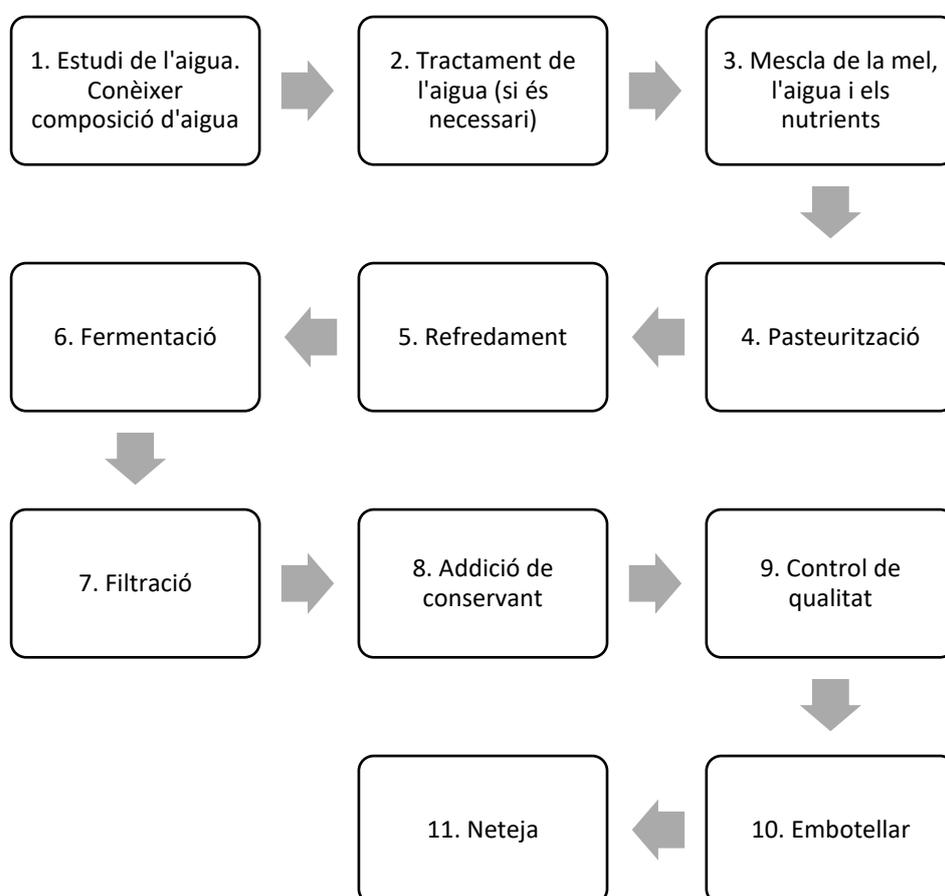


Figura 4.1 Diagrama de flux del procés (Font pròpia)

### 4.2. Fase prèvia

Abans de poder començar el procés s'ha de saber si les matèries primeres tenen la composició química adequada. Pel que fa a la mel, no cal cap tractament previ ja que com a producte ja es pot consumir directament, però l'aigua sí que requereix saber quina composició té, sobretot i com ja hem dit abans, la concentració de clor.

S'ha d'esclarir quin tipus d'hidromel es farà durant el procés, i és l'aiguamel igualit, de proporció 1:3 en volum.

#### 4.2.1. Estudi del aigua

Donat que treballem amb aigües de circulació, potabilitzades, hem de saber quina composició té, dada que podem obtenir i que forma part de l'annex.

Paràmetres Indicadors					
Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Rte. Coliformes totals (NMP/100mL)	<1		0	ISO 9308-2	
Amoni (mg/L)	<0.05		0.5	PNT-6022	
Clor combinat "in situ" (mg/L)	0.1		2	PNT-6010	
Clor total "in situ" (mg/L)	0.7	28%		PNT-6010	
Clor residual lliure "in situ" (mg/L)	0.5	22%	>= 0.2 i <= 1	PNT-6010	
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)	585	12%	2500	PNT-6026	
Oxidabilitat al permanganat (mg/L)	0.5	35%	5	PNT-6020	
pH (upH)	8.0	0.2 upH	>= 6.5 i <= 9.5	PNT-6026	
Terbolesa (U.N.T.)	<0.20		5	PNT-6021	
Color (mg/L Pt/Co)	<5		15	PNT-6078	
Olor	<1		3	UNE-EN 1622	(1)
Sabor	<1		3	UNE-EN 1622	(1)
Clorurs (mg/L)	38	20%	250	PNT-6011	
Sulfats (mg/L)	70	20%	250	PNT-6011	
Alumini total (µg/L)	20	23%	200	PNT-6073	
Ferro total (µg/L)	<10		200	PNT-6073	
Manganès total (µg/L)	<1		50	PNT-6073	
Sodi (mg/L)	23	15%	200	PNT-6073	

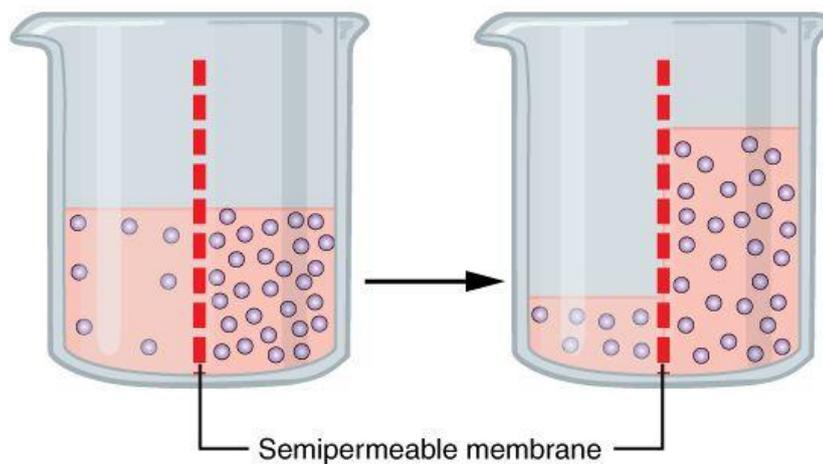
Figura 4.2. Extracte de la composició química de l'aigua de la Xarxa de Santa Margarida i Els Monjos.  
(<https://www.aiguesdevilafranca.cat/ca-es/>)

Es pot veure que el clor apareix en 4 paràmetres diferents: clor combinat "in situ", clor total "in situ", clor residual lliure "in situ" i en forma de clorurs. Pel que fa als tres primers podem veure que la concentració és molt baixa, en l'ordre de les dècimes de mil·ligrams per litre, però pel que respecte a clorurs veiem que es de 38 mil·ligrams per litre. Donat que el límit està molt lluny d'aquesta dada, podem desestimar l'ús de qualsevol producte d'eliminació de clors ja que les concentracions són molt baixes i no afectaran al resultat final d'aiguamel.

#### 4.2.2. Tractament d'aigua

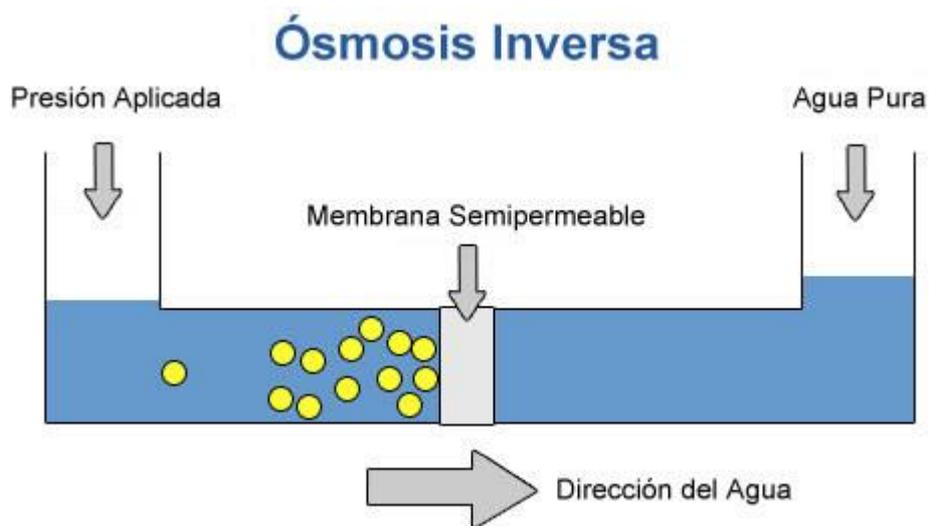
En cas de voler eliminar una alta concentració de clorurs en el suposat de que fos una concentració més alta, es podria utilitzar un equip d'osmosi inversa.

El funcionament de l'osmosi inversa parteix del mateix principi d'osmosi, on en dos volums de líquids amb diferents concentracions de sals dividits per una membrana semipermeable tendeixen a igualar les concentracions. La membrana permet la circulació del líquid donant dos espais amb diferent volum però igual concentració.



**Figura 4.3.** Esquema d'osmosi. (<https://cienciaybiologia.com/osmosis/>)

La osmosi inversa és el procés contrari, on aplicant una pressió superior a la pressió osmòtica (que ve definida per la concentració en aquell volum) podem aconseguir que el flux de líquid vagi en la direcció on hi ha menys sals, reduint la concentració.



**Figura 4.4.** Esquema d'osmosi inversa. (<https://www.waterlogic.es/por-que-elegirnos/tecnologias/osmosis-inversa/>)



**Figura 4.5.** Equip d'osmosi inversa "MFP de Culligan – Ósmosis Inversa para caudales medianos".

([https://www.culligan.es/equipos-osmosis-inversa?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=bus-osmosis-cat&utm\\_term=&utm\\_device=c&gclid=CjwKCAjw7fuJBhBdEiwA2ILMYbIJ\\_YAPWUafhy2J32DkrygT7gv2rFQVU6FXiZFYGTx-GG11nB296BoCHvkQAvD\\_BwE](https://www.culligan.es/equipos-osmosis-inversa?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=bus-osmosis-cat&utm_term=&utm_device=c&gclid=CjwKCAjw7fuJBhBdEiwA2ILMYbIJ_YAPWUafhy2J32DkrygT7gv2rFQVU6FXiZFYGTx-GG11nB296BoCHvkQAvD_BwE))

### 4.3. Mescla i Pasteurització

La primera part pròpiament dita del procés es la de la mescla de l'aigua amb la mel. Per dur a terme aquesta part del procés utilitzarem un reactor químic ja que també pasteuritzarem aquesta mescla.

En un reactor discontinu tanc agitad aboquem tant el volum de mel com el volum d'aigua. La mel al estar a temperatura ambient és un producte molt viscos i tot i mesclar-se amb aigua si aquest producte està a temperatura ambient, les pales troben molta dificultat a l'hora d'agitar-ho. És per això que utilitzem un reactor químic, perquè, a més de la pasteurització, la mescla és molt més fàcil de portar a terme.

Els valors de viscositat de la mel varien molt depenent del tipus de mel que sigui i la temperatura a la que es trobi, a més del contingut en aigua de la pròpia mel. Però al escalfar la mescla a uns 80°C per a poder pasteuritzar, estem facilitant aquest procés per obtenir el most.

Es durant aquest procés que les propietats i característiques químiques de la mel varien respecte a les del most. A la següent taula tenim alguns dels aspectes que canvien.

**Taula 4.1.** Característiques físico-químiques entre la mel i el seu most. (Production Technology and quality characteristics of mead and fruit-honey wines: A Review, J. K. Gupta)

Característiques	Mel	Most
Total de solubles sòlids (°B)	80,00	20,00
Acidesa (%M A)	0.06	0.28
pH	4,52	3,94
Colors	-	-
Vermell	3,40	2,30
Groc	50,00	7,50
Blau	0,00	0,20
Rati de fermentació (°B/24h)	-	1.10

Els graus Brix [°B] són una escala que s'utilitza per a mesurar el grau de sucre que hi ha en una substància.

Amb aquesta taula doncs s'exposa que hi ha un canvi en les característiques pel que fa a la substància obtinguda, no només per mesclar la mel amb aigua sinó per la temperatura de la pasteurització.

Les característiques del reactor depenent en aquest cas de les propietats d'acidesa de la substància i de que és un aliment, per tant per aquestes condicions el material del reactor ha de ser d'acer inoxidable. El volum de cada remesa s'ha estimat en 400 litres.



**Figura 4.6.** Reactor químic d'acer inoxidable de 400 litres de capacitat. (<https://comquima.com/es/>)

Per una necessitat que explicarem més endavant, al most afegirem fosfat diamònic, un nutrient que es requereix durant la fermentació.

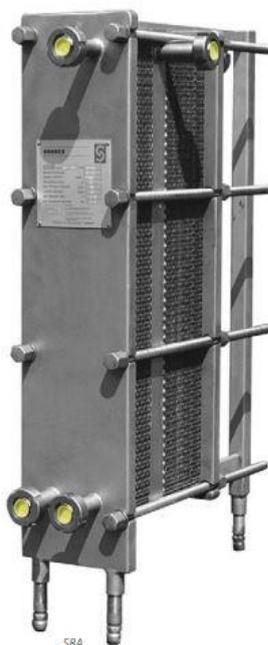
#### 4.4. Refredament

En aquest moment del procés el most es troba a una temperatura de 80°C, una temperatura molt més alta de la desitjada per a la fermentació. Aleshores utilitzarem un bescanviador de calor que rebaixarà la temperatura a 25°C, temperatura idònia per a l'activitat del llevat.

El primer pas per triar quin bescanviador volem es saber de quin tipus podem utilitzar. Podem utilitzar tant bescanviador tubular com de plaques. La desavantatge del tubular es la grandària, doncs ocupa molt espai. Tenint en compte que la nostra remesa és de volum baix i l'espai es reduït, la millor opció es un bescanviador de plaques.

Encara que es pot fer el càlcul per al dimensionament del bescanviador de calor, en molts casos el fabricant dona un cabal de referència que, en la indústria alimentaria, serveix de molt bona orientació. Els bescanviadors industrials en plantes que no són alimentaries arriben a temperatures molt altes, però en indústria alimentaria son temperatures assumibles per bescanviadors que no estan dissenyats específicament per aquesta funció. El projecte s'ha basat en un fabricant que produeix bescanviadors

específics per a indústria làctica, cervesera, vinícola,... i està preparat per el rang de temperatures que nosaltres treballem i els nostres cabals, donat que són bescanviadors específics per a la pasteurització.



**Figura 4.7.** Bescanviador de calor per plaques S8A, amb un cabal possible de 3000 L/h.  
(<https://jnegre.com/producto/pasteurizadores-y-equipos-sanitarios/>)

D'altra banda, si la producció de la planta fos molt gran, el càlcul del dimensionament si que seria una necessitat. En aquest cas el primer pas seria fer un càlcul d'energia transmesa ve donada per la següent expressió:

$$Q_{calent} = \dot{m}_{calent} * C_{p_{calent}} * (T_{entrada_{calent}} - T_{sortida_{calent}}) \quad (\text{Eq. 4.1})$$

Amb aquesta expressió es sap quan de calor ha de perdre el most per a poder arribar a la temperatura desitjada de 25°C. El calor específic és una mitjana ponderada entre el calor específic de la mel i el de l'aigua.

Amb el calor resultant es pot trobar, amb la mateixa expressió però per al líquid refrigerant i tenint en compte que entra a contracorrent, la temperatura de sortida.

$$Q_{Fred} = \dot{m}_{Fred} * C_{p_{Fred}} * (T_{sortida_{Fred}} - T_{entrada_{Fred}}) \quad (\text{Eq. 4.2})$$

Amb aquestes dades i l'expressió següent, es pot calcular el dimensionament del bescanviador desitjat.

$$Q = U * A * \overline{\Delta T} \quad (\text{Eq. 4.3})$$

On  $U$  es un terme donat pel fabricant i el terme tèrmic és la diferencia de temperatures mitjana logarítmica.

## 4.5. Fermentació

La fermentació és el pas més llarg del procés i el més important, donat que és quan els sucres passen a ser alcohol i s'està arribant al producte final. En aquest punt el most ha d'arribar a un fermentador per a que estigui durant dies fermentant gracies al llevat. S'afegeix el llevat mitjançant l'*starter*.



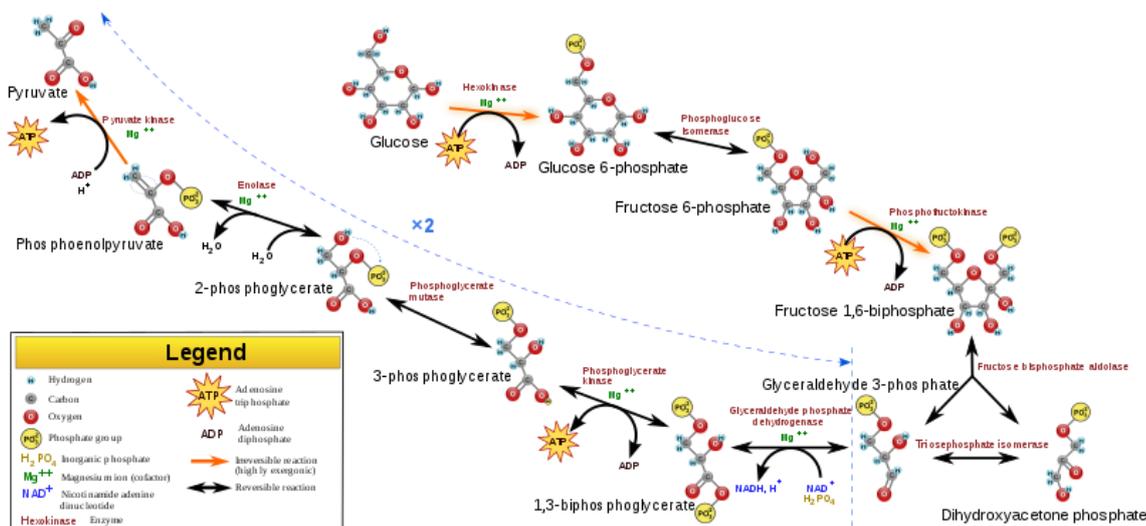
**Figura 4.8.** Fermentador de 500 litres d'acer inoxidable. (<https://www.tiendainvia.com/es/sin-camisa/2858-500-litros-eco-quality.html>)

Un altre factor important és que durant la fermentació, el llevat no s'ofegui amb el diòxid de carboni. Una estratègia que es pot seguir es que el volum del fermentador on es trobi el most sigui més gran que la remesa produïda.

### 4.5.1. Procés de fermentació

Durant la fermentació, la transformació de sucre en alcohol no és la única reacció que trobem. De fet, primer s'ha de separar la glucosa en una reacció anomenada glucòlisi, la qual comporta 10 passos abans de que la fermentació alcohòlica pugui començar.

### 4.5.1.1. Glucòlisi



**Figura 4.9.** Esquema dels 10 passos de la glucòlisi. (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Glycolysis.svg>)

El primer pas dels 10 és reaccionar la glucosa amb la molècula energètica d'ATP (trifosfat d'adenosina) obtenint ADP (difosfat d'adenosina). Aquesta molècula, a nivell biològic, té la funció d'emmagatzemar energia. En aquest pas afegeix un grup fosfat a la glucosa, obtenint glucosa 6-fosfat, d'aquesta manera s'ha fet una reacció de fosforilació del hidroxil unit al carboni 6. Aquesta reacció està catalitzada per l'enzim hexocinasa.

La següent reacció es la isomerització de la glucosa 6-fosfat en fructosa- 6-fosfat, mitjançant l'enzim glucosa-6-fosfat isomerasa.

Ara hi ha un segona fosforització en el primer carboni de la fructosa- 6-fosfat, on torna a requerir de l'energia d'un ATP. En aquest cas l'enzim que apareix és la fosfofructocinasa. La molècula resultant d'aquesta segona fosforització és la fructosa-1,6-bisfosfat. Als tres passos que ja s'han esmentat se'ls anomena fosforilació de la glucosa.

Ara la molècula es divideix en dues molècules mitjançant l'enzim fructosa-1,6-bisfosfat aldosa. D'aquesta divisió s'obtenen dos molècules diferents: gliceraldehid-3-fosfat i dihidroxiacetona fosfat. Aquesta segona, mitjançant l'enzim triosa fosfat isomerasa es converteix en un altre gliceraldehid-3-fosfat, obtenint-ne finalment dues molècules que seguiran el mateix procés de glucòlisi.

Ara comença l'etapa de desfosforilació, on el carboni aldehyd s'oxida en un grup carboxílic. En primer lloc el carboni aldehyd pateix una fosforilació on s'obté 1,3-bisfosfoglicerat. En aquesta reacció una

molècula NAD<sup>+</sup> (nicotinamida adenina dinucleòtid) es veu reduïda en NADH gràcies a què reacciona amb un fosfat de dihidrogen. El catalitzador de la reacció és l'enzim gliceraldehid-3-fosfat deshidrogenasa. En segon lloc l'1,3-bifosfoglicerat pateix una desfosforilació mitjançant l'enzim fosfoglicerat cinasa, obtenint 3-fosfoglicerat. Durant aquest procés s'obté un trifosfat d'adenosina.

Ara el 3-fosfoglicerat pateix una isomerització, passant el grup fosfat del carboni 3 al 2, obtenint 2-fosfoglicerat. La reacció ve catalitzada per l'enzim fosfoglicerat mutasa.

Un cop obtingut l'isòmer, l'enzim enolasa allibera una molècula d'aigua del 2-fosfoglicerat al grup hidroxil, formant un doble enllaç entre els carbonis 2 i 3, donant com a resultat un fosfoenolpiruvat.

L'últim pas és una desfosforilació mitjançant l'enzim piruvat cinasa, obtenint com a resultat un ATP i un piruvat.

De forma global, la reacció de la glucòlisi és:

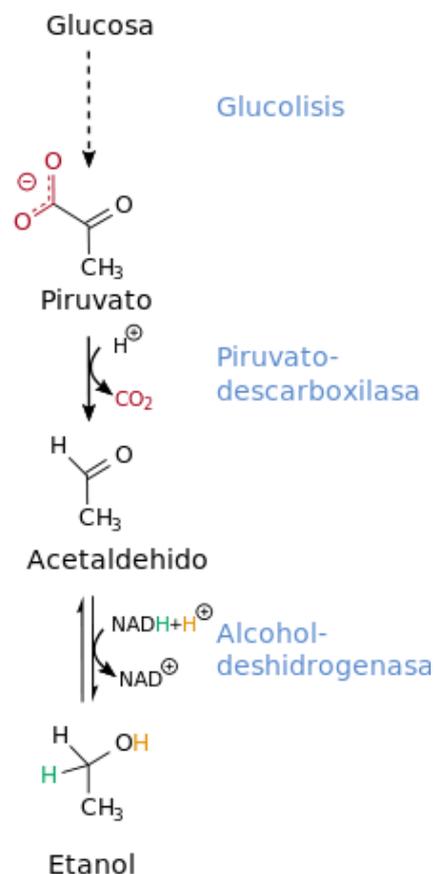


#### **4.5.1.2. Fermentació alcohòlica**

Ara amb el piruvat comença el procés de fermentació alcohòlica, on amb l'enzim piruvat descarboxilasa, la reacció és catalitzada. Amb un protó, el piruvat reacciona obtenint un acetaldehid, produint una molècula de CO<sub>2</sub>.

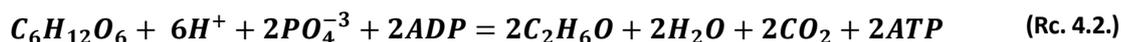
Per últim, l'enzim alcohol deshidrogenasa catalitza la reacció del acetaldehid amb un NADH (es torna a oxidar en NAD<sup>+</sup>) produint l'etanol.

Paral·lelament, el piruvat pot patir un altre reacció on, en comptes de convertir-se en etanol, acaba reaccionant per ser un àcid làctic, reacció no desitjada.

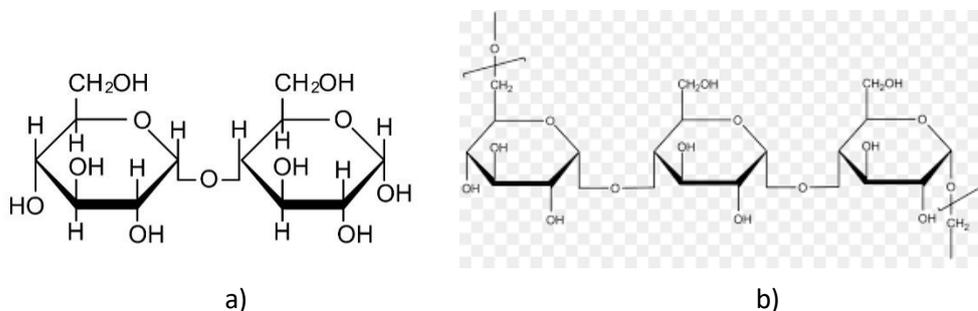


**Figura 4.10.** Fermentació alcohòlica. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n>)

La reacció global, tenint en compte tant la glucòlisi com la fermentació alcohòlica és la següent:



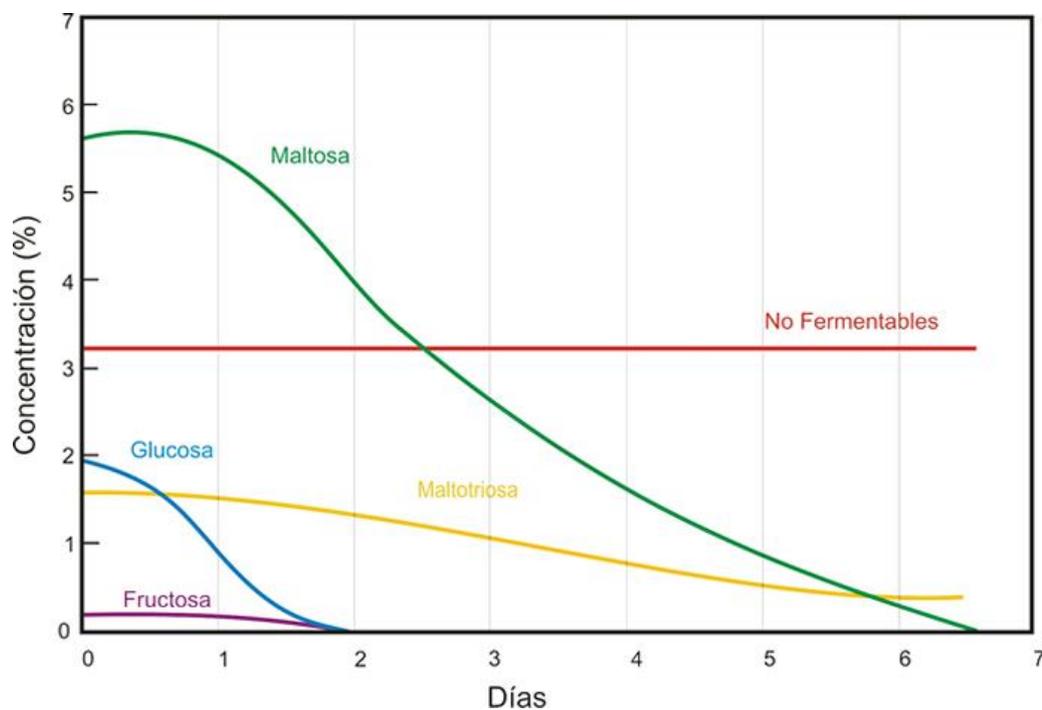
Durant la fermentació no només es consumeix la glucosa, sinó també la maltosa o la maltotriosa, molècules formades per més d'una glucosa.



**Figura 4.11.** a) Molècula de maltosa formada per dues glucoses

(<https://www.plantasyhongos.es/glosario/maltosa.htm>). b) Molècula de maltotriosa formada per tres glucoses. (<https://www.freepng.es/png-ypcmw7/>)

El consum durant la fermentació de cada un d'aquests glúcids és diferent, havent-hi també glúcids no consumits, que al final donen el gust dolç.



**Figura 4.12.** Concentració de diferents glúcids durant la fermentació de la cervesa.  
(<https://www.revistamash.com/2017/detalle.php?id=379>)

Un altre factor a tenir en compte durant la fermentació és el pH, que s'ha de mantenir en un rang entre 3,8 – 5,5.

#### 4.5.2. Tria de la soca

Un dels passos més delicats en aquest punt es triar la soca de llevat que s'utilitzarà. L'espècie que segur s'utilitzarà és la *Saccharomyces cerevisiae*. Però la soca a utilitzar ha de ser molt concreta, donat un problema que hi ha al fermentar hidromel. L'absència de nitrogen lliure en la mel endarrereix la fermentació del producte, dificultant així la seva producció i venda, i encarint tot el procés.

Hi ha una gran quantitat d'estudis respecte a quina de les soques pot produir amb més velocitat, i també amb quin nutrient es veu més afavorit. A la següent imatge es pot veure una comparació de durada de la fermentació entre mels de diferents orígens, amb diferents nutrients i soques concretes de llevat.

Country	Must Preparation	Fermentation Length (Days)	Yeast	Temp. (°C)
India	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> , yeast extract, peptone, MgSO <sub>4</sub> , ZnSO <sub>4</sub> and KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	>90	<i>S. cerevisiae</i>	18–30
Portugal	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	5	<i>S. cerevisiae</i> (QA23 and ICV D47)	25
Portugal	Supplement 1: commercial nutrients ( <i>Enovit</i> <sup>®</sup> ) and C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub> . Supplement 2: NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ; KNaC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> ·4H <sub>2</sub> O; MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O, CaSO <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> , C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub> and bentonite sodium.	8–13	<i>S. cerevisiae</i>	27
Portugal	K <sub>2</sub> C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> , malic acid and (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	11–14	<i>S. cerevisiae</i> UCD522	25
Portugal	Commercial nutrients and SO <sub>2</sub>	15	<i>S. cerevisiae</i> ph.r. <i>bayanus</i> PB2002	20, 25 and 30
Slovenia	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , MgCl <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> , NaH <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> , Vit. B <sub>7</sub> , Vit. B <sub>6</sub> , myo-inositol, Vit. B <sub>3</sub> , Vit. B <sub>1</sub> and peptone		<i>S. bayanus</i> strain R2 (Lalvin)	15
Slovak	Vitamon Ultra salt <sup>®</sup>		<i>S. cerevisiae</i> C11-3	25–30
Poland	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> and C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	25–30	<i>S. cerevisiae</i> , Johannisberg-Riesling (JR)	20–22
USA	A honey analog (38% fructose, 30% glucose, 10% maltose, and 2% sucrose) diluted with H <sub>2</sub> O and ethanol	28–42	( <i>S. cerevisiae</i> ) (LD Carlson)	22
Portugal	K <sub>2</sub> C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> , malic acid and (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>		<i>S. cerevisiae</i> Lalvin QA23 and <i>S. cerevisiae</i> Lalvin ICV D47	22
Nigeria	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> and SO <sub>2</sub>	21	Packaged dried bakers' yeast	25–26
Slovak	Not additives	60–90	<i>Saccharomyces</i>	15–22
Spain	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and pollen		<i>S. cerevisiae</i> , ENSIS-LE5 <sup>®</sup>	25

**Figura 4.13.** Taula comparativa de durada de fermentació. (*Developments in the Fermentation Process and Quality. Improvement Strategies for Mead Production*)

Tot i tenir un clima diferent al de la província de Barcelona i la mel una composició diferent, la mel que menys dies va tardar es la segona de la taula, una mel portuguesa que per diferenciació de clima s'assemblarà més que la resta de mels del llistat.

Es veu que en aquest cas s'utilitzen dos soques diferents: QA23 i ICV D47. Es tria QA23 ja que apareix en altres articles de les referències bibliogràfiques com a idònia per a hidromel perquè és una soca que durant el procés requereix de menys nitrogen (*low nitrogen demand strain*).

El nutrient en aquest cas és el fosfat diamònic, reduint el temps de fermentació de un rang de 60-90 dies (dades a la figura) a només 5 dies. La producció en aquest cas pot augmentar enormement només amb un fermentador.

Afegint el fosfat diamònic el que estem fent es augmentant el *YAN* (*Yeast Assimilable Nitrogen*) que ve donat per la següent expressió.

$$\text{YAN} = \text{FAN} + \text{NH}_3\text{-N}$$

YAN: Yeast assimilable nitrogen

FAN: Free amino nitrogen

NH<sub>3</sub>-N: Ammonia nitrogen

**Figura 4.14.** Nitrogen assimilable pel llevat. (*Influence of Diammonium Phosphate Addition to Fermentation on Wine Biologicals*)

## 4.6. Filtració

La filtració és un procés important per la clarificació del producte. Quan la fermentació acaba, quan el llevat entra en estat d'inactivitat, es creen flocs que queden al fons del tanc. Per evitar que aquests residus quedin doncs al producte final, s'ha de filtra la nostre hidromel. Això serveix també per poder aprofitar al màxim la nostra remesa, d'altre banda podríem perdre part del nostre contingut al tanc.

En aquest cas hi ha una gran quantitat de tipus de filtres, doncs podem ajustar el filtre a un pressupost i volum de la remesa.

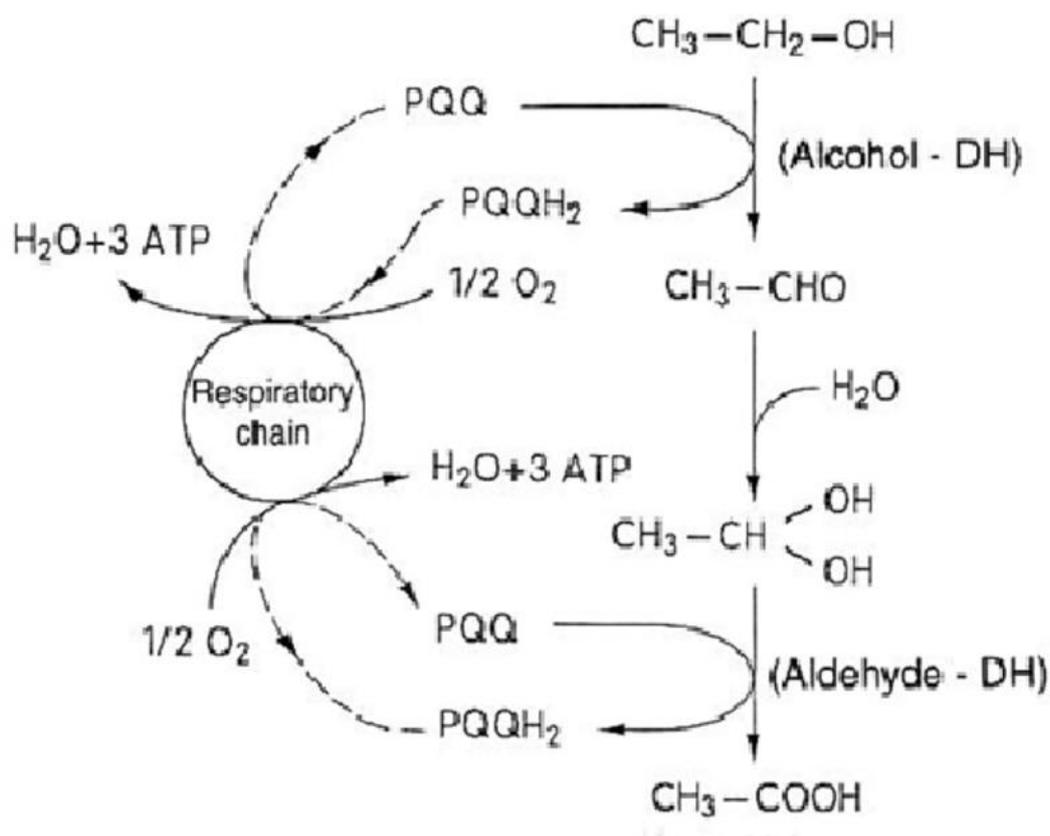


**Figura 4.15.** Filtre de malla inoxidable, cabal fins a 2500 L/h. (<https://www.tiendainvia.com/es/filtros-de-malla/2543-caudal-2500-litros-hora.html>)

## 4.7. Conservants

Després de filtrar, el producte es podria vendre a consumidor directament, però per evitar segones fermentacions o contaminacions d'altres bacteris, un tractament molt comú al vi i altres indústries alimentàries es afegir conservants.

A la indústria de l'alcohol, un conservant molt comú és el diòxid de sofre (conegut com anhidrid sulfurós o només sulfurós). Aquesta pràctica està molt controlada per organitzacions com la OIV (Organització Internacional de la Vinya i el Vi), on remarquen els màxims continguts per litre que pot haver d'aquesta substància i busquen alternatives al seu ús. Però sempre volen evitar l'aparició dels bacteris acetobàcter (*Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus*,...). Aquests bacteris metabolitzen l'alcohol produint àcid acètic amb la següent reacció:



**Figura 4.16.** Reacció acidificació aeròbica produïda per bacteris acetobàcter.

([https://www.researchgate.net/figure/Oxidation-of-ethanol-to-acetic-acid-by-Acetobacter-species-from-Belitz-2004\\_fig1\\_33436817](https://www.researchgate.net/figure/Oxidation-of-ethanol-to-acetic-acid-by-Acetobacter-species-from-Belitz-2004_fig1_33436817))

Per evitar doncs l'aparició d'aquests bacteris afegim el sulfurós, però com ja dèiem la OIV manté un control en quants mg/l es poden afegir. Aquests límits són només per a vins, però podem utilitzar les dades per poder conèixer el límit en l'aiguamel.

**Taula 4.2.** Quantitat de sulfurós en mg/l depenent del tipus de vi. (<https://www.oiv.int/es/organizacion-internacional-de-la-vina-y-el-vino>)

Producte	Quantitat de sulfurós [mg/L]
Vi negre amb 4 g/L de substàncies reductores	150
Vi blanc o rosat amb 4 g/L de substàncies reductores	200
Vins amb més de 4 g/L de substàncies reductores	300
En alguns vins dolços	400

Com és difícil saber el nombre de substàncies reductores del producte per les diferents composicions de la mel, la quantitat que s'utilitzarà és de 150 mg/L.

## 4.8. Control de qualitat

Una pràctica comú per conèixer la qualitat del producte en la indústria vitivinícola, si compleix amb les expectatives que es tenen, es mesura la densitat d'aquest. Per l'hidromel no és diferent, donat que d'aquesta manera es pot saber el tipus d'hidromel que tenim, en referència a la quantitat de sucres que romanen finalment, i el gust que tindrà aquest.

**Taula 4.3.** Gust del hidromel depenent de la densitat. (*Proyecto de industria de elaboración de hidromiel artesana en el municipio de Peñaranda de Bracamonte*)

Tipus d'hidromel	Rang de densitats [g/mL]
Hidromel sec	0,099 – 1,006
Hidromel semisec	1,006 – 1,015
Hidromel dolç	1,012 – 1,020

Per poder mesurar la densitat del nostre producte final, s'utilitzarà un densímetre, tot abans d'haver afegit el conservant.



**Figura 4.17.** Densímetre pel control de qualitat. ([https://www.polsinelli.it/es/dens%C3%ADmetro-P436.htm?gclid=CjwKCAjw4qCKBhAVEiwAktYsPFaHJD34NPsnTygBahsW6j5unToo8OJPsvbD51AA3n7Iwt0zv3U4whoCQs0QAvD\\_BwE](https://www.polsinelli.it/es/dens%C3%ADmetro-P436.htm?gclid=CjwKCAjw4qCKBhAVEiwAktYsPFaHJD34NPsnTygBahsW6j5unToo8OJPsvbD51AA3n7Iwt0zv3U4whoCQs0QAvD_BwE))

## 4.9. Embotellar

Un cop obtingut el producte final i revisat la seva qualitat, només queda embotellar i etiquetar.

L'etiquetatge és una part molt important, com es veurà a l'apartat de normativa, ja que ha de portar informació molt concreta. Hi ha maquinaria que pot fer tant la part de embotellar com la d'etiquetatge.



**Figura 4.18.** Equip d'etiquetatge i embotellament. (<https://www.tiendainvia.com/es/monoblock-llenado-tapado/4486-monoblock-llenadoras-tapadoras.html>)

Pel que fa a l'ampolla, una ampolla de 330 mL de vidre és una opció de venda, en un format més semblant a la cervesa, així com algunes marques de sidra (*La Prohibida*, *Ladrón de Manzanas*), que han començat a comercialitzar-la en aquest volum.



**Figura 4.19.** Ampolla de 330 mL de vidre. (<https://www.botellas-y-tarros.es/Botellas/Botellas-de-vidrio/350ml-botellas-de-vidrio/330ml-botella-de-cava-erveza-verde-antigua-Carmen-chapa-argentea.html>)

## 4.10. Neteja

La neteja és una part clau de tot el procés, ja que totes les instal·lacions s'han de poder tornar a utilitzar als pocs dies.

Un sistema molt comú de neteja es l'equip CIP (*Cleaning in Place*). Aquest equip treballa en una neteja sense haver de separar cap dels elements de la planta, facilitant tot el procés.

Aquest sistema es basa en 2 fases diferenciades:

- Fase alcalina

En aquesta fase el sistema CIP utilitza productes basats en hidròxid sòdic activitats per diferents productes (tensioactius, humectants,...), d'aquesta manera redueixen la concentració del producte inicial i facilita el posterior esbandida.

- Fase àcida

Ara s'utilitzen productes àcids additius també amb tensioactius i humectants per facilitar la neteja posterior. En aquest procés eliminarà fàcilment els flòculs de la fermentació.

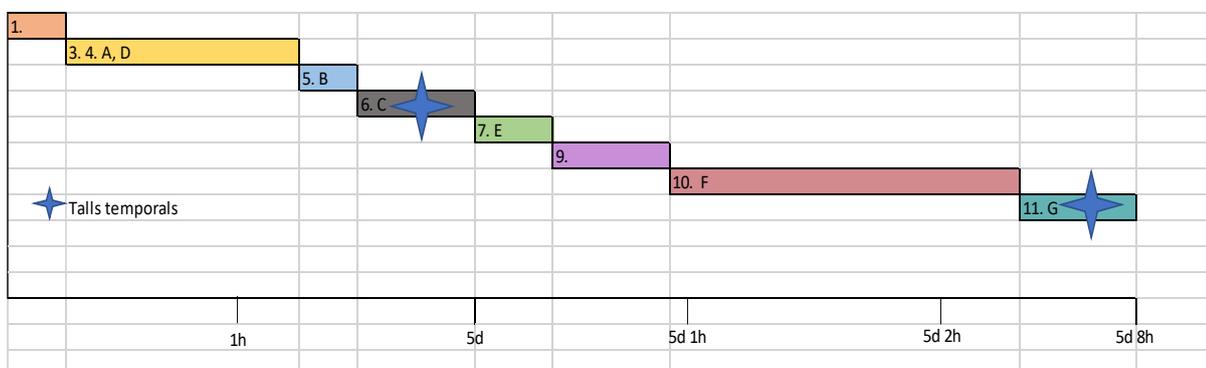
Després d'aquestes dues fases que es podria anomenar neteja química, ve la neteja mecànica, amb aigua a pressió i temperatura per esbandir i acabar de netejar tot el sistema.



**Figura 4.20.** Equip CIP de neteja. (<https://www.tiendainvia.com/es/cip-limpieza/548-cip-limpieza-inox-316-deposito-500-ltrs-con-bomba.html>)

### 4.11. Gantt del procés

A continuació presentem el Gantt del procés, on els números fan referència a la figura 4.1.:



**Figura 4.21.** Gantt del procés. (Font pròpia)

Les lletres fan referència a cada màquina utilitzada durant el procés, relacionades a la taula següent:

**Taula 4.4.** Taula de maquinaria. (Font pròpia)

A	Reactor
B	Bescanviador de calor
C	Fermentador
D	Escalfador d'aigua
E	Filtre
F	Embotellador
G	Equip CIP

## 5. Planta

La planta estarà situada a la població de Santa Margarida i Els Monjos, comarca de l'Alt Penedès, província de Barcelona.

L'elecció de la població s'ha fet tenint en compte la tradició d'alcohols fermentats de la zona, on podem trobar gran quantitat de vinyes i tan empreses de vi com de cava i vermut. Gran part de l'Hosteleria local i de la zona aprofita dels productors dels seus voltants per a poder vendre articles originals. Donat aquest precedent, podem concloure que un producte com el que es presenta podria aprofitar-se d'aquesta cultura a l'hora de començar la venda d'aiguamel, a més del fet que la xarxa d'aigua està molt estesa per la zona, gràcies al polígon industrial, i s'aprofitaria la proximitat de producció de la mel.

La nau triada per a la planta es la següent:



**Figura 5.1.** Vista satèl·lit de la nau. (<https://www.google.es/maps>)

Els voltants de la nau són buits, un gran atractiu si es vol afegir més terreny al principal. Les dimensions de 30 metres d'ample per 55 metres de llarga i 8 metres d'alçada, que fan una superfície total de 1650 m<sup>2</sup>. Consta de murs de maó de 25 x 50 cm i sostre és de xapa metàl·lica.

Ara mateix la nau pertany a l'ajuntament de Santa Margarida i Els Monjos, que per un preu de 80 €/m<sup>2</sup> faria un cost total de 132.000 €.

## 5.1. Descripció planta

La nau només està destinada a producció i emmagatzematge, sobre rasant, a més d'estar a més de tres metres de qualsevol altre edifici, fent que sigui un Tipus C en la classificació del RSCIEI. Tenint això en compte, s'ha de fer el càlcul de determinació de risc intrínsec, mitjançant la següent expressió:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \left( \frac{MJ}{m^2} \right) \quad (\text{Eq. 5.1})$$

Pel que fa a la zona de producció.

On:

- $Q_s$  [MJ/m<sup>2</sup>]: Densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida del sector concret.
- $q_{si}$  [MJ/m<sup>2</sup>]: Densitat de càrrega de foc de cada zona amb processos diferents, dependent de l'activitat d'aquesta.
- $S_i$  [m<sup>2</sup>]: Superfície de cada zona amb procés diferent.
- $C_i$ : Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat de cada combustible que existeix a aquella zona.
- $A$  [m<sup>2</sup>]: Superfície que ocupa l'àrea d'incendi.
- $R_a$ : Coeficient adimensional de correcció del grau de perillositat.

Pel que fa a la zona d'emmagatzematge:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} S_i C_i h_i}{A} R_a \left( \frac{MJ}{m^2} \right) \quad (\text{Eq. 5.2})$$

On:

- $q_{vi}$  [MJ/m<sup>3</sup>]: Càrrega de foc, aportada per m<sup>2</sup> de cada zona amb diferents tipus d'emmagatzematge.
- $h_i$  [m]: Alçada de la zona d'emmagatzematge.

De forma total tenim la següent expressió:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{A_i} R_a \left( \frac{MJ}{m^2} \right) \quad (\text{Eq. 5.3})$$

On el valor  $Q_e$  [MJ/m<sup>2</sup>] referència a la densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida.

Ara evaluarem quins valors tenen cadascun dels números de les fórmules.

**Taula 5.1.** Valor  $C_i$  per a les diferents substàncies de potencialment perilloses. (Taula 1.1. guía técnica de aplicación: reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales; ITC MIE-APQ 1: «Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles»)

Substancia	Grau de perillositat per combustibilitat	Coefficient $C_i$
Anhídrid sulfurós	Classe D ITC MIE-APQ1	1
NaOH	Classe D ITC MIE-APQ1	1
Nitrat diamònic	Perillositat Baixa	1
Àcid Nítric	Perillositat Baixa	1

**Taula 5.2.** Valors de densitat de càrrega. (Taula 1.2. guía técnica de aplicación: reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)

	Fabricació i venda		Emmagatzematge	
	$q_s$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	Ra	$q_v$ [MJ/m <sup>3</sup> ]	Ra
Begudes alcohòliques (venda)	500	1,5	800	1,5

Ara procedirem al càlcul.

**Taula 5.3.** Valors per les equacions 5.1. i 5.2.

	S [m <sup>2</sup> ]	$q_s$ i $q_v$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	Ra	$Q_s$ [MJ/m <sup>2</sup> ]
<b>Zones de producció</b>	700			705,00
Zona de producció	650	500	1,5	
Lavabos	50	80	1,5	
<b>Zona d'emmagatzematge</b>	250	800	1,5	1454,55

Amb aquests valors i l'equació 5.3., el valor de  $Q_e$  és de 519,48 MJ/m<sup>2</sup>. Comprovant la taula 1.3 *guía técnica de aplicación: reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales*, el valor de  $Q_e$  obtingut roman a un Nivell de risc intrínsec 2 (Baix) ja que es troba entre 425 i 825 MJ/m<sup>2</sup>.

Amb aquestes dades es pot construir fins a una superfície màxim de 6000 m<sup>2</sup>, segons la taula 2.1 de *guía técnica de aplicación: reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales*, que tracta la màxima superfície admissible.

## 5.2. Mesures de protecció

Un cop coneguda la situació de la planta en termes de seguretat, podem organitzar totes les mesures de protecció necessàries per llei.

- Sistema automàtic de detecció d'incendis: essent una edifici tipus C amb nivell de risc intrínsec baix, l'edifici no requereix de sistema automàtic.
- Sistema manual d'alarma: com que no hi ha un sistema automàtic de detecció d'incendis, la planta requereix d'un sistema manual.
- Sistema de comunicació d'alarma: no es requereix si la superfície industrial no arriba als 10000 m<sup>2</sup>.
- Sistemes hidrants exteriors: no són necessaris, donat que es una planta tipus C amb risc intrínsec baix.
- Ventilació i eliminació de fums i gasos: per les característiques de la planta, el sistema de ventilació i eliminació de fums no es necessari, més enllà de les finestres que ja té la pròpia planta.
- Extintors d'incendis: la instal·lació d'extintors d'incendis portàtils és obligatòria. Per a un edifici tipus C amb risc baix, l'eficàcia mínima es de 21A, essent un extintor per 600 m<sup>2</sup>, més un cada 200 m<sup>2</sup> (Taula 3.1. RSCIEI)
- Boques d'incendi equipades: no són necessàries per les característiques de la nau.
- Sistemes de columna seca: no es necessari, donat que l'alçada de la nau total es de 8 metres.
- Sistemes d'aspersors automàtics: per les característiques de la nau no són necessaris.
- Sistemes d'il·luminació d'emergència: la nau ha de tenir un sistema que segueixi els punts 16.2 i 16.3 del annex III del RSCIEI.
- Senyalització: la nau haurà de tenir una senyalització, reglamentada per l'article 17 del annex III del RSCIEI.



## 6. Impacte mediambiental

Durant tot el procés no s'han produït gaires residus que siguin perillosos o nocius per al medi ambient, en tot cas la producció de diòxid de carboni durant la fermentació. Però és durant la neteja que s'ha de portar a terme un tractament dels residus que queden al final del circuit, tant els productes de neteja del equip CIP, com el floculs del llevat.

### 6.1. Diòxid de carboni

#### 6.1.1. Fermentació

Durant la fermentació, segons es pot veure en la reacció 4.2., per cada glucosa reaccionada obtenim dues molècules de CO<sub>2</sub>. Si es té en compte això i la composició mitjana de la mel, a la figura 3.1. de l'apartat de matèries primeres, es pot fer un càlcul aproximat de la massa de diòxid de carboni que es produeix.

Les composicions estan representades en percentatge en massa. Aproximant alguns percentatges, es pot conèixer la massa total per remesa que hi ha de cada glúcid. Sabent quin conté glucosa, i quants mols de glucosa són, es pot calcular la massa produïda per cada sucre de CO<sub>2</sub> mitjançant un factor de conversió com el següent (exemple per glucosa):

$$\begin{aligned} \text{Massa } CO_2(g) = \%_{Glucosa} * \frac{\text{Massa mel remesa (g)}}{100} * \frac{1 \text{ mol}_{Glucosa}}{MMolecular_{Glucosa}} \quad (\text{Eq. 6.1}) \\ * \frac{2 \text{ mol}_{CO_2}}{1 \text{ mol}_{Glucosa}} * \frac{MMolecular_{CO_2}}{1 \text{ mol}_{CO_2}} \end{aligned}$$

Si procedim el càlcul per la resta de sucres, tenim la següent taula:

**Taula 6.1.** Producció CO<sub>2</sub> per remesa. (Font pròpia)

Sucres amb glucosa	[%] en massa de la mel	Molècules de glucosa en el glúcid	Molècules de CO <sub>2</sub> por cada glúcid	Massa molecular	Massa CO <sub>2</sub> [g]
Glucosa	35,00	1	2	180,16	12,67
Sacarosa	1,00	1	2	342,30	0,19
Maltosa	6,00	2	4	342,30	2,29
Melecitosa	0,50	3	6	522,45	0,19
Kojibiosa	2,00	2	4	342,30	0,76
Rafinosa	0,50	1	2	504,42	0,065

El total de massa de CO<sub>2</sub> produït per la fermentació d'una remesa és de 16,16 g. Si la densitat del diòxid de carboni a temperatura ambient es de 1,976 g/L, obtenim 8,18 litres de CO<sub>2</sub> per remesa.

La producció de CO<sub>2</sub> és molt baixa comparada amb grans indústries, i el seu emmagatzematge és car. Però hi ha equips de recuperació de CO<sub>2</sub> per aquestes situacions que després poden reutilitzar (en el cas de la carbonatació de cervesa) o vendre a altres indústries.

El cas que tracta el projecte té una producció massa baixa com per a amortitzar la despesa en aquest equip, a més de ser una producció extremadament petita.

### 6.1.2. Producció elèctrica

En la producció elèctrica també es produeix una gran quantitat de CO<sub>2</sub> per kWh. Per poder conèixer la quantitat mitjana de producció de CO<sub>2</sub>, s'ha de conèixer la producció mitjana del mix de producció elèctrica de la xarxa de l'estat. Segons fonts pròpies del govern (dades i càlculs de la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* o CNMC) el mix elèctric de l'any 2021 produeix 0,25 kg CO<sub>2</sub>/kWh. Tenint aquesta xifra en compte, obtenim la següent taula:

**Taula 6.2.** Producció CO<sub>2</sub> per remesa produït per l'electricitat emprada durant el procés. (Font pròpia)

Consum elèctrica	Massa CO <sub>2</sub>	Volum CO <sub>2</sub>
39,36 kWh	9,84 kg CO <sub>2</sub>	4979,76 L CO <sub>2</sub>

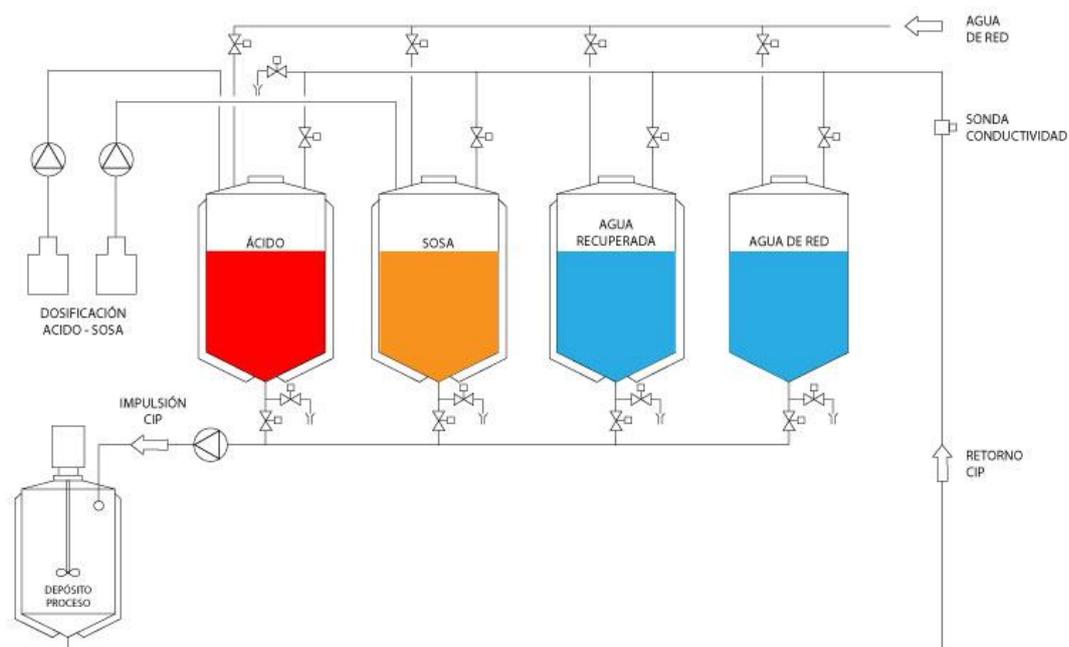
La producció de CO<sub>2</sub> pel consum elèctric és molt més gran, donat la gran quantitat de combustibles fòssils, com ara el gas, per la producció elèctrica.

En aquest cas, si que s'han de prendre mesures per a reduir el volum produït. La solució es contracta el subministrament elèctric a una comercialitzadora que, segons el govern estatal, la seva producció sigui molt inferior, donat que la mesura esmentada de producció de diòxid de carboni per kWh és de la mitja de la xarxa. Per poder conèixer quines comercialitzadores produeixen menys CO<sub>2</sub>, s'ha de revisar el document *Factores de emisión; registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono*, publicat pel *Ministerio para la transición ecológica el reto demográfico*, concretament la versió 17, publicada al abril de 2021, on trobem un recull de dades iniciada al 2008.

En aquesta publicació, es pot veure una gran quantitat de comercialitzadores on les seves emissions són de 0,00 kg CO<sub>2</sub>/kWh. Una comercialitzadora que compleix els requisits és Barcelona Energia, que amb la seva tarifa variable, el cost mitjà és de 0,01185 €/kWh. D'aquesta manera no només reduint enormement la producció de CO<sub>2</sub>, sinó també el cost. El cost per remesa, entenen que pot ser a qualsevol hora del dia, és de 0,4664 € per consum de la maquinaria de producció.

## **6.2. Residus neteja**

Durant el tractament de neteja, hem esmentat que s'utilitzen dues solucions, una alcalina l'altre àcida. La solució que proposa el propi equip és la de recuperació d'aquestes aigües. També recuperaria en aquest cas els flòculs del llevat, residus baixos en massa i volum que són fàcils d'eliminar i que no comporten cap risc.



**Figura 6.1.** Esquema funcionament d'un equip CIP, on es veu el tanc d'aigua recuperada.

(<https://sagafluid.com/sistema-limpieza-cip/>)

L'aigua recuperada quedaria sempre en estudi, per controlar pH total després de l'actuació de les solucions i el llevat. Després aquest seria enviat a empreses encarregades de gestió d'aigües residuals d'activitats industrials alimentaries.

## **7. Normatives**

Donat que pròpiament no hi ha normativa respecte a l'hidromel, es seguirà la mateixa normativa que es requereix pel vi, donat que és el producte més semblant a nivell de producció i contingut en alcohol. Com ja s'ha esmentat, l'hidromel és també conegut com vi de mel, per aquestes semblances, i tot i que segons el BOE <<"Vino": es el alimento natural obtenido exclusivamente por fermentación alcohólica, total o parcial, de uva fresca, estrujada o no, o de mosto de uva>>, cita extreta directament de *Ley 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y del Vino*.

### **7.1. Normativa etiquetatge**

En el *Real Decreto 1363/2011, de 7 d'octubre por el que se desarrolla la reglamentación comunitaria en materia de etiquetado, presentación e identificación de determinados productos vitivinícolas* és on apareix la legislació respecte a l'etiquetatge de vins.

En aquesta s'esmena que s'ha d'etiquetar el contingut en alcohol i el possible contingut de conservants. També l'origen del vi, en aquest cas, la zona de producció de la mel.

### **7.2. Normativa impostos especials**

La llei que remarca aquests impostos especials sobre begudes alcohòliques és *Directiva (UE) 2020/1151 del Consejo de 29 de juliol de 2020 por la que se modifica la Directiva 92/83/CEE relativa a la armonización de las estructuras de los impuestos especiales sobre el alcohol y las bebidas alcohólicas*.

### **7.3. Normativa mediambiental**

La llei mediambiental a complir per a tota indústria és la IPPC o *Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación* on s'especifiquen els límits de contaminació i els procediments de prevenció.

### **7.4. Normativa seguretat i higiene**

La normativa respecte a la seguretat, defensa i qualitat alimentària i de nutrició es referencien a les lleis 17/2011, del 5 de juliol de *Seguridad alimentaria y nutrición* i a la llei 28/2015, del 30 de juliol de *para la defensa de la calidad alimentaria*.

Ambdues lleis procuren un marc legal per als controls oficials, a més d'estipular els instruments, bases, planificacions i col·laboració així com procediments d'avaluació i gestió d'aquests.

## 7.5. Normativa planta

A continuació s'exposa el seguit de lleis respecte a la situació de la planta, en referència a seguretat contra incendis.

- *Real decreto 2267/2004, del 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.*

- *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.*

- *Real Decreto 513/2017, del 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).*

- *CTE: Código técnico de la edificación. Documentos básicos SI (seguridad en caso de incendio) y SU (seguridad de utilización).*

- *ORDRE INT/332/2012 del 11 de octubre, por el cual se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RESCIEI).*

- *Ley 3/2010, del 18 de febrero, por el que se aprueba las medidas prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios.*

## Conclusions

Com a conclusió del treball, i seguint els objectius principals que es buscaven a l'inici del projecte:

- S'ha conegut i comprés el mètode d'elaboració de l'aiguamel, coneixent les diferents possibilitats que aquesta comporta.
- S'han entès les dificultats que té el procés, que durant la mescla i la fermentació apareixien, i s'han trobat solucions per aquests, resolent i fent més ràpida la producció de la beguda.
- Un cop conegut el procés i les seves dificultats, s'ha trobat una manera de poder portar-ho a la realitat, fent d'aquest escrit un projecte possible amb una producció de 400 L.
- S'ha conegut la viabilitat econòmica i medi ambiental del procés, coneixent tots els costos que comporten una planta industrial i les emissions de contaminants i trobant una solució per aquests termes.



## Pressupost

A continuació es presenten les taules de pressupost, amb el respectiu origen de compra

### Pressupost matèries primeres

Taula P.1. Cost matèries primeres de producció.

Cost matèries primeres				
Ítem	Cost unitari	Remesa	Cost x remesa [€]	Enllaç
Mel	4,5000 €/kg	143,5000 kg	645,75	<a href="https://bit.ly/3CNCflr">https://bit.ly/3CNCflr</a>
Aigua potable	1,8594 €/kg	300,0000 kg	557,83	<a href="https://bit.ly/3CGxMBc">https://bit.ly/3CGxMBc</a>
Conservant	56,5300 €/kg	0,0600 kg	3,39	<a href="https://bit.ly/3AMSjDt">https://bit.ly/3AMSjDt</a>
Nutrient	7,5800 €/kg	0,0300 kg	0,23	<a href="https://bit.ly/3lZ2Zc9">https://bit.ly/3lZ2Zc9</a>
Llevat	120,0000 €/kg	0,0870 kg	10,43	<a href="https://amzn.to/3ENKT5k">https://amzn.to/3ENKT5k</a>
Ampolles 0,33 L	0,0007 €/amp	1212 ampolles	0,85	<a href="https://bit.ly/39GlwD2">https://bit.ly/39GlwD2</a>
Total			1.218,49 €	
Total per ampolla			1,01 €/ampolla	

Taula P.2. Cost matèries equip CIP.

Costs equip CIP				
Ítem	Preu unitari [€/L]	Consum remesa [L]	Cost total remesa [€]	Enllaç
Aigua desionitzada	0,4650	950,00	441,75	<a href="https://amzn.to/3icOINn">https://amzn.to/3icOINn</a>
Àcid nítric	1,3200	25,00	33,00	<a href="https://bit.ly/39Ei50X">https://bit.ly/39Ei50X</a>
Hidròxid sòdic	1,4400	25,00	36,00	<a href="https://bit.ly/3kHJ9T3">https://bit.ly/3kHJ9T3</a>
Cost total			510,75	

## Pressupost planta

Taula P.3. Cost instal·lació.

Cost instal·lació						
Ítem	Cost [€]	Unitats	Cost total [€]	Potència [kW]	Temps d'ús remesa [h]	Enllaç
Reactor	2.000,00	1	2.000,00	5,5	1	<a href="https://bit.ly/3kJtjpn">https://bit.ly/3kJtjpn</a>
Bescanviador de calor	700,00	1	700,00	---	---	<a href="https://bit.ly/3ogvHbj">https://bit.ly/3ogvHbj</a>
Fermentador	2.559,15	1	2.559,15	---	---	<a href="https://bit.ly/3ue9Y4B">https://bit.ly/3ue9Y4B</a>
Escalfador d'aigua	7.381,00	1	7.381,00	18	1	<a href="https://bit.ly/3AMzaSj">https://bit.ly/3AMzaSj</a>
Filtre	344,85	1	344,85	0,2	0,16	<a href="https://bit.ly/3JmZQr">https://bit.ly/3JmZQr</a>
Embotellador	13.303,65	1	13.303,6	1	1,5	<a href="https://bit.ly/3ud0ExQ">https://bit.ly/3ud0ExQ</a>
Equip CIP	5.069,90	1	5.069,90	0,9	6	<a href="https://bit.ly/3zHBw3n">https://bit.ly/3zHBw3n</a>
Bomba hidràulica	140,35	6	842,10	0,9	3,2	<a href="https://amzn.to/3o76Nux">https://amzn.to/3o76Nux</a>
Manguera 7m	21,80	5	109,00	---	---	<a href="https://amzn.to/39FKGTr">https://amzn.to/39FKGTr</a>
Cost instal·lació total			32.309,65			

**Taula P.4.** Cost nau.

Planta	
Ítem	Cost [€]
Nau	132.000,00

**Taula P.5.** Cost material de control.

Costos material				
Ítem	Cost [€]	Unitats	Cost total [€]	Enllaç
Densímetre	6,00	1	6,00	<a href="https://bit.ly/3AOCBrI">https://bit.ly/3AOCBrI</a>
pH-metre	41,00	1	41,00	<a href="https://bit.ly/2Y3346z">https://bit.ly/2Y3346z</a>
Matràs Erlenmeyer	1,50	1	1,50	<a href="https://bit.ly/3ALSY8k">https://bit.ly/3ALSY8k</a>
Cost total material			48,50	

**Taula P.6.** Cost material seguretat.

Costos seguretat				
Ítem	Preu [€]	Unitats	Cost total [€]	Enllaç
Sistema manual d'alarma	11,00	3	33,00	<a href="https://bit.ly/2Wf356u">https://bit.ly/2Wf356u</a>
Extintors	22,00	6	132,00	<a href="https://bit.ly/3zJVESy">https://bit.ly/3zJVESy</a>
Sistemes d'il·luminació d'emergència	16,00	10	160,00	<a href="https://bit.ly/3EUaiu6">https://bit.ly/3EUaiu6</a>
Senyalització	10,00	3	30,00	<a href="https://bit.ly/3EYLvW6">https://bit.ly/3EYLvW6</a>
Cost total seguretat			355,00	

**Taula P.7.** Cost afegits per consum elèctric (comparació).

Costs afegits				
Ítem	Cost [€/kWh]	Consum total remesa [kWh]	Cost total remesa [€]	Enllaç
Electricitat	0,0645	39,36	2,54	<a href="https://bit.ly/2XTBaJX">https://bit.ly/2XTBaJX</a>
Electricitat canvi comercialitzadora	0,0119	39,36	0,47	<a href="https://bit.ly/3CQD3WT">https://bit.ly/3CQD3WT</a>

## Pressupost recursos humans

**Taula P.8.** Cost muntatge instal·lacions.

Costos Muntatge	Preu unitari [€/h]	Temps [h]	Preu [€]
Muntatge estructura	6,00	100,00	600,00
Muntatge equip CIP	6,00	24,00	144,00
Instal·lació equips de seguretat	6,00	48,00	288,00
Preu total			1032,00

**Taula P.9.** Cost estudi del disseny d'enginyeria.

Costos enginyeria	Preu unitari [€/h]	Temps [h]	Preu [€]
Estudi del procés	15,00	150,00	2250,00
Disseny i dimensionat	15,00	50,00	750,00
Estudi seguretat	15,00	50,00	750,00
Redacció de documents	15,00	150,00	2250,00
Preu total			6000,00

**Taula P.10.** Cost personal pel funcionament de la planta.

Cost personal	Quantitat	Preu unitari [€/h]	Temps [h]	Preu [€]	Preu mensual [€]	Sou amb retenció IRPF 7% [€]
Operaris	2	8,00	8,00	128,00	2560,00	2380,80
Control de qualitat	1	10,00	8,00	80,00	1600	1488
Enginyer	1	12,15	8,00	97,20	1944	1807,92
Preu total				305,20	6104,00	

## Pressupost Inversió

**Taula P.11.** Cost inversió inicial.

Cost Inversió			
Concepte	Preu total [€]	Percentatge [%]	Percentatge IVA i IRPF [%]
Cost Seguretat	355,00	19,05	21,0
Cost Material	48,50		21,0
Cost Instal·lació	32.309,65		21,0
Cost Planta	132.000,00	76,86	21,0
Cost Muntatge	1.032,00	4,09	7,0
Cost Enginyeria	6.000,00		7,0
Cost total	171.745,15		

Amb aquesta taula doncs, podem veure que la inversió inicial del projecte és al voltant de 172.000,00 €, tenint en compte tots els apartats.

## Pressupost producció

Gràcies al Gantt de la figura 4.21., es sap que cada remesa té una durada de 6 dies. Amb 20 dies útils durant el més, es calcula que es portaran a terme 3 remeses mensuals, que en el tercer mes es podrà fer una quarta. Amb aquestes dades podem veure quin cost mensual de producció es tindrà.

**Taula P.12.** Cost producció mensual.

Cost Producció			
Concepte	Preu mensual [€]	Percentatge [%]	Percentatge IVA i IRPF [%]
Cost Matèries Primeres	4.061,62	48,57	4,00
Cost Afegit	1,56		21,00
Cost equip CIP	1.702,50		21,00
Cost Personal	6.104,00	51,43	7,00
Cost total	11.869,68		

Amb aquesta taula es pot esbrinar el cost total de producció mensual, al voltant de 14.881,00 €. Tenint en compte això, es pot calcular quants ingressos es tindran mensualment, i fer una predicció de quan es començarà a tenir beneficis.

## Beneficis

Amb un preu de venda d'ampolla de 3,60 €, car si es compara amb altres marques comercials que es venen a 3,00 € però tenint en compte que és producte local, amb mel local artesanal de petit productor, es comparable al preu de cerveses artesanals o d'importació.

Amb el preu, deduïm que els nostres ingressos mensuals seran de 14.529,46 €. Mitjançant l'expressió del VAN (Valor Actual Net), podem saber quants anys tardarem en obtenir beneficis.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B}{(1+T)^t} - I \quad (\text{Eq. P.1.})$$

On n és el nombre d'anys de la inversió, B [€] els beneficis anuals, T [tant per u] és la taxa d'actualització (valor del 7%), t és l'any i I [€] la inversió inicial.

**Taula P.13.** VAN a 10 anys vista.

Any	VAN
Any 1	-132.631,61
Any 2	-106.577,53
Any 3	-82.227,91
Any 4	-59.471,27
Any 5	-38.203,37
Any 6	-18.326,83
Any 7	249,37
Any 8	17.610,31
Any 9	33.835,48 €
Any 10	48.999,20 €

Podem veure que es comencen a tenir beneficis al setè any des de la inversió, amb uns ingressos anuals constants.

## Bibliografia

- [1] Schramm, Kenn. *The Compleat Meadmaker*. Boulder, Colorado: Brewers Publications, 2003. ISBN-13(ebook): 978-0-9840756-6-9
- [2] A. Morse, Roger. *Making Mead (Honey Wine), History, Methods and Equipment*. EUA: Wicwas Press, 1980. ISBN: 978-1-878075-04-8
- [3] Gigliarelli, P. *Fermentación. Comprender los conceptos metabólicos importantes de la fermentación nos hará más fácil interpretar la influencia que tienen los diversos cambios en las condiciones de procesamiento, sobre el crecimiento y el metabolismo de la levadura y que efectos pueden tener estos, en la calidad de la cerveza terminada* [En línia]. Argentina: Revista MASH, 9/1/2013. [Consulta: 16/9/2021]. Disponible a: <https://www.revistamash.com/2017/detalle.php?id=379>
- [4] Generalitat de Catalunya, *Factor de emisió de la energia eléctrica: el mix eléctrico* [En línia]. Catalunya: Generalitat de Catalunya, 21/6/2021. [Consulta: 16/9/2021]. Disponible a: [https://canviclimatic.gencat.cat/es/actua/factors\\_demissio\\_associats\\_a\\_lenergia/#:~:text=El%20mix%20de%20la%20red%20el%C3%A9ctrica%20espa%C3%B1ola%20publicado%20por%20la,25%20kg%20CO2%2FkWh](https://canviclimatic.gencat.cat/es/actua/factors_demissio_associats_a_lenergia/#:~:text=El%20mix%20de%20la%20red%20el%C3%A9ctrica%20espa%C3%B1ola%20publicado%20por%20la,25%20kg%20CO2%2FkWh)
- [5] Ramos, C. Diseño y construcción de una planta piloto cervecera. Trabajo de Final de Grado, UPC, Grado en Ingeniería Química, 2018.
- [6] Sayós, A. Proyecto de distribución y diseño de instalaciones básicas de una planta cervecera de 1000litros/día ubicada en Queralbs (Girona). Trabajo Final de Grado, UPC, Grado en Ingeniería Agroalimentaria, 2020.
- [7] García, P. Proyecto de industria de elaboración de hidromiel artesana en el municipio de Peñarada de Bracamonte (Salamanca). Trabajo Final de Grado, UVa, Grado en Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias, 2018.
- [8] España. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Guía técnica de aplicación: reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Madrid: BOE, 11 de noviembre de 2004. P. 41194-41255. BOE-A-2004-21216
- [9] Ma. Jesús Torija, Nicolas Rozès, Montse Poblet, José Manuel Guillamón, Albert Mas. Effects of fermentation temperature on the strain population of *Saccharomyces cerevisiae*. *International Journal of Food Microbiology*. Tarragona, 2003, nº 80, p. 47-53.

- [10] National Honey Board. Making Mead: the Art and the Science. *National Honey Board*, 2006.
- [11] Dilley. J, Manteufel. T, Tighe. M, Dunn. D, Fraiteur. M. L'hydromel pas à pas. *Produits*. 2008, n° 126.
- [12] Andreea Cristina Șarba , Adrian Timar , Alexandru Mărghitaș. Hydromel technology. *Analele Universității din Oradea, Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie și Tehnologii de Industrie Alimentară*. 2015, vol. XIV/A.
- [13] Smith, B. Meadmaking. *The best of Brew your own*. 2020
- [14] Keith H. Steinkraus & Roger A. Morse (1966) Factors Influencing the Fermentation of Honey in Mead Production, *Journal of Apicultural Research*, 2015, vol. 5:1, p. 17-26,
- [15] Antonio Iglesias , Ananias Pascoal , Altino Branco Choupina , Carlos Alfredo Carvalho , Xesús Feás, and Leticia M. Estevinho. Developments in the Fermentation Process and Quality Improvement Strategies for Mead Production. *Molecules* 2014, n° 19, p. 12577-12590.
- [16] Beltran, G. Effect of low temperatura fermentation and nitrogen content on wine yeast metabolism. Grau de Doctora per la Universitat Rovira I Virgili. 2015
- [17] Gupta. J. K, Sharma. Rajesh, Production technology and quality characteristics of mead and fruit-honey wines: A review. *Natural Product Radiance*, 2009, vol. 8(4), p. 345-355.
- [18] Ana Paula Pereira , Teresa Dias , João Andrade , Elsa Ramalhosa , Leticia M. Estevinho. Mead production: Selection and characterization assays of *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Food and Chemical Toxicology, Elsevier*, 2009, n° 47, p. 2057–2063.
- [19] Jean-Prost. P, Le conte. Yves. Apicultura. Conocimiento de la Abeja. Manejo de la Colmena. Cuarta edición, Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 2007, ISBN 13: 978-84-8476-204-1.
- [20] Isa Ramalhosa, Teresa Gomes, Ana Paula Pereira, Teresa Dias, and Leticia M. Estevinho. Mead Production: Tradition Versus Modernity. *Advances in Food and Nutrition Research, Elsevier*, 2011, vol. 63, p. 101-118.
- [21] Małgorzata Starowicz, Michael Granvogl. Trends in food science & technology an overview of mead production and the physicochemical, toxicological, and sensory characteristics of mead with a special emphasis on flavor. *Trends in Food Science & Technology, Elsevier*, 2020, vol. 106, p. 402-416.

- [22] Hüsne Akalın, Mustafa Bayram, Rahmi Ertan Anlı. Determination of some individual phenolic compounds and antioxidant capacity of mead produced from different types of honey. *Wiley Online Library*, 2017, vol. 123, p. 167-174.
- [23] David Kahoun, Son Ľa R Ľezková, Josef Královský. Effect of heat treatment and storage conditions on mead composition. *Food Chemistry, Elsevier*, 2017, vol. 219, p. 357-363.
- [24] A. P. Pereira, A. Mendes-Ferreira, J. M. Oliveira, L. M. Estevinho, A. Mendes-Faia. Mead production: effect of nitrogen supplementation on growth, fermentation profile and aroma formation by yeasts in mead fermentation. *Wiley Online Library*, 2015, vol. 121, p. 122-128.
- [25] White. J. The Composition of Honey. *Bee World*, 2015, vol. 38:3, p. 57-66.
- [26] Luisa Vivian Schwarz, Angela Rossi Marcon, Ana Paula Longaray Delamare, Fabiana Agostini, Sidnei Moura, Sergio Echeverrigaray. Selection of low nitrogen demand yeast strains and their impact on the physicochemical and volatile composition of mead. *J Food Sci Technol, Springer*. 2020.
- [27] Cristian Y. Hernández, Juan C. Serrato, Martha C. Quicazan. Evaluation of Physicochemical and Sensory Aspects of Mead, Produced by Different Nitrogen Sources and Commercial Yeast. *Chemical Engineering Transactions, The Italian Association of Chemical Engineering*. 2015, vol. 43, p. 1-6.
- [28] Gemma Beltran, Braulio Esteve-Zaroso, Nicolas Rozès, Albert Mas, Joseä M. Guillamón. Influence of the Timing of Nitrogen Additions during Synthetic Grape Must Fermentations on Fermentation Kinetics and Nitrogen Consumption. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2005, nº 53, p. 996-1002.
- [29] Mar Vilanova, Isak S. Pretorius, Paul A. Henschke. Influence of Diammonium Phosphate Addition to Fermentation on Wine Biologicals. *Processing and Impact on Active Components in Food*. 2015, chapter 58, p. 483-491.
- [30] OIV. Maximum Acceptable Limits. *International Code of Oenological Practices*. 2015, vol XXXVII, Annex.



---

## **MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 75 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021**  
**impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

### **Annex A**

A continuació es presenten les diferents fitxes de seguretat de les substàncies químiques emprades.

#### **A1. Diòxid de sofre**

<b>SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.</b>
---

##### **1.1 Identificador del producto.**

Nombre del producto:	DIOXIDO DE AZUFRE
Código del producto:	MP001
Nombre químico:	dióxido de azufre
N. Índice:	016-011-00-9
N. CAS:	7446-09-5
N. CE:	231-195-2
N. registro:	01-2119485028-34-0000

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 76 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021

Fecha de

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

Conservante / antioxidante empleado en la industria alimentaria.

#### Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **PRODUCTOS AGROVIN S.A.**

Dirección: Avda. de los Vinos S.N.

Población: 13600 - Alcázar de San Juan

Provincia: Ciudad Real (ESPAÑA)

Teléfono: + 34 926 55 02 00

Fax: + 34 926 54 62 54

E-mail: [calidad@agrovin.com](mailto:calidad@agrovin.com)

Web: [www.agrovin.com](http://www.agrovin.com)

---

## **MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 77 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021      Fecha de impresión: 13/01/2021**

**1.4 Teléfono de emergencia:** + 34 926 55 02 00 (Sólo disponible en horario de oficina)

Servicio de Información Toxicológica (Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses) Teléfono: +34 91 5620420.

Información en español (24h/365 días). Únicamente con la finalidad de proporcionar respuesta sanitaria en caso de urgencia.

<b>SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.</b>
---

### **2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.** Según el Reglamento (EU)

No 1272/2008:

Acute Tox. 3 : Tóxico en caso de inhalación.

Press. Gas : Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. Skin Corr. 1B : Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

### **2.2 Elementos de la etiqueta.**

**Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:** Pictogramas:

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 78 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021



Palabra de advertencia:

### **Peligro**

Frases H:

- H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
- H331 Tóxico en caso de inhalación.

Frases P:

- P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
- P264 Lavarse ... concienzudamente tras la manipulación.
- P280 Llevar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos/la cara/los oídos/...
- 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.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 79 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/...

P321 Se necesita un tratamiento específico (ver ... en esta etiqueta).

P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

Contiene:

dióxido

de

azufre

### 2.3 Otros peligros.

El producto puede presentar los siguientes riesgos adicionales:

Asfixia.

## SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

### 3.1 Sustancias.

-Continúa en la página siguiente.-

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 80 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021

Nombre químico: [1] dióxido de azufre  
N. Índice: 016-011-00-9  
N. CAS: 7446-09-5  
N. CE: 231-195-2  
N. registro: 01-2119485028-34-0000

[1] Sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo (ver sección 8.1).

### 3.2 Mezclas.

No Aplicable.

## SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

La información de la composición actualizada del producto ha sido remitida al Servicio de información Toxicológica (Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses). En caso de intoxicación llamar al Servicio de Información Toxicológica:

Tfno (24 horas) 91 562 04 20

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios.

Se requiere atención médica inmediata. Es recomendable desplazar a la persona afectada fuera de la zona de exposición. Pueden producirse efectos retardados tras la exposición al producto.

## **MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 81 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

### **Inhalación.**

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

### **Contacto con los ojos.**

Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

### **Contacto con la piel.**

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

### **Ingestión.**

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 82 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021

Fecha de

### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Corrosivo, el contacto con los ojos o con la piel puede producir quemaduras, la ingestión o la inhalación puede producir daños internos, en el caso de producirse se requiere asistencia médica inmediata.

Producto Tóxico, en caso de contacto accidental pueden producirse graves dificultades respiratorias, alteración del sistema nervioso central y en casos extremos inconsciencia. Se requiere asistencia médica inmediata.

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

Solicite ayuda médica de inmediato. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. No inducir el vómito. Si la persona vomita, despeje las vías respiratorias. Mantenga a la persona cómoda. Gírela sobre su lado izquierdo y permanezca allí mientras espera la ayuda médica.

## SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto no presenta ningún riesgo particular en caso de incendio.

### 5.1 Medios de extinción.

## **MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 83 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

### **Medios de extinción apropiados:**

Polvo extintor o CO2.

### **Medios de extinción no apropiados:**

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

## **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.**

### **Riesgos especiales.**

El fuego puede producir un espeso humo negro. Como consecuencia de la descomposición térmica, pueden formarse productos peligrosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

Durante un incendio y dependiendo de su magnitud pueden llegar a producirse: - Explosiones.

## **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.**

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 84 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021

Fecha de

a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Seguir las instrucciones descritas en el plan o planes de emergencia y evacuación contra incendios si esta disponible.

### **Equipo de protección contra incendios.**

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas. Durante la extinción y dependiendo de la magnitud y proximidad al fuego pueden ser necesarios equipos de protección adicionales como guantes de protección química, trajes termorreflectantes o trajes estancos a gases.

## **SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.**

**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.** Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

### **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.**

El producto se evapora rápidamente quedando totalmente en fase gaseosa por lo que el medio acuático y terrestre no tienen riesgo de contaminación.

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 85 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021**  
**impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Utilizar espuma de jabón para detectar fugas pequeñas. Detener la fuga si puede hacerse sin riesgo. Procurar una ventilación adecuada para eliminar la acumulación de gases o vapores.

### 6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

## SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

**7.1 Precauciones para una manipulación segura.** Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber. Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

Los gases a presión deben ser manipulados por personas adecuadamente formadas y con experiencia. Utilizar equipo apropiado para la presión y temperatura de suministro. Proteja los recipientes de daños físicos y mantenga las válvulas limpias y en perfecto estado. No manipular el envase original.

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE****Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019****Página 86 de 218****Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021****Fecha de****7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.**

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. No se debe almacenar en condiciones que puedan favorecer la corrosión del recipiente. Proteger los recipientes contra daños físicos y revisarlos periódicamente para garantizar su buen estado.

Clasificación y cantidad umbral de almacenaje de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III):

Código	Descripción	Cantidad umbral (toneladas) a efectos de aplicación de los	
		requisitos de nivel inferior	requisitos de nivel superior
H2	TOXICIDAD AGUDA	50	200

**7.3 Usos específicos finales.**

Antioxidante.

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 87 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de impresión: 13/01/2021**

**SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

**8.1 Parámetros de control.**

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m <sup>3</sup>
dióxido de azufre	7446-09-5	España [1]	Ocho horas	0,5	1,32
			Corto plazo	1	2,64
		European Union [2]	Ocho horas	0,5	1,3
			Corto plazo	1	2,7

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para el año 2018.

[2] According both Binding Occupational Exposure Limits (BOELVs) and Indicative Occupational Exposure Limits (IOELVs) adopted by Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents (SCOEL).

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite

Biológicos. Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
dióxido de azufre N. CAS: 7446-09-5  N. CE: 231-195-2	DNEL  (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	1,3 (mg/m <sup>3</sup> )

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE****Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019****Página 88 de 218****Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021****Fecha de**

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

**8.2 Controles de la exposición.****Medidas de orden técnico:**

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

<b>Concentración:</b>	<b>100 %</b>
<b>Usos:</b>	<b>Conservante / antioxidante empleado en la industria alimentaria.</b>
<b>Protección respiratoria:</b>	
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas
	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y
Características:	forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405



# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 90 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021

material componente del guante.	
Observaciones:	Se sustituirán siempre que se observen roturas, grietas o deformaciones y cuando la suciedad exterior pueda disminuir su resistencia.
Material:	PVC (Cloruro de penetración (min.):
Tiempo de	> 480 material (mm):
Espesor del	0,35 polivinilo
<b>Protección de los ojos:</b>	
Si el producto se manipula correctamente no es necesario ningún equipo de protección individual.	
<b>Protección de la piel:</b>	
EPI: Ropa de protección contra productos químicos	
Marcado «CE» Categoría III. La ropa debe tener un buen ajuste. Se debe fijar el	
Características:	nivel de protección en función un parámetro de ensayo denominado "Tiempo de paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en atravesar el material.
Normas CEN:	EN 464, EN 340, EN 943-1, EN 943-2, EN ISO 6529, EN ISO 6530, EN 13034
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.

El diseño de la ropa de protección debería facilitar su posicionamiento correcto y su permanencia sin

Observaciones: desplazamiento, durante el período de uso previsto, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario pueda adoptar durante su actividad.

-Continúa en la página siguiente.-

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 91 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021**  
**impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

EPI: Calzado de seguridad frente a productos químicos y con propiedades antiestáticas

Características: Marcado «CE» Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales es resistente el calzado.

Normas CEN: EN ISO 13287, EN 13832<sub>20345</sub> -1, EN 13832-2, EN 13832-3, EN ISO 20344, EN ISO

Para el correcto mantenimiento de este tipo de calzado de seguridad es imprescindible tener en cuenta

Mantenimiento: las instrucciones especificadas por el fabricante. El calzado se debe reemplazar ante cualquier indicio de deterioro.

Observaciones: El calzado se debe limpiar regularmente y secarse cuando esté húmedo pero sin colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar el cambio brusco de temperatura.

### **SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.**

#### **9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.**

Aspecto: N.D./N.A.

Color: N.D./N.A.

Olor: N.D./N.A.

-Continúa en la página siguiente.-

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 92 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

Umbral olfativo:N.D./N.A.

pH:N.D./N.A.

Punto de Fusión:N.D./N.A.

Punto/intervalo de ebullición: N.D./N.A.

Punto de inflamación: N.D./N.A.

Tasa de evaporación: N.D./N.A.

Inflamabilidad (sólido, gas): N.D./N.A.

Límite inferior de explosión: N.D./N.A.

Límite superior de explosión:

N.D./N.A. Presión de vapor:

N.D./N.A.

Densidad de vapor:N.D./N.A.

Densidad relativa:N.D./N.A.

Solubilidad:N.D./N.A.

Liposolubilidad: N.D./N.A.

Hidrosolubilidad: N.D./N.A.

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua): N.D./N.A.

---

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 93 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

Temperatura de autoinflamación:  
N.D./N.A. Temperatura de  
descomposición: N.D./N.A.

Viscosidad: N.D./N.A.

Propiedades explosivas: N.D./N.A.

Propiedades comburentes: N.D./N.A.

N.D./N.A.= No Disponible/No Aplicable debido a la naturaleza del producto.

**9.2 Otros datos.**

Punto de gota: N.D./N.A.

Centelleo: N.D./N.A.

Viscosidad cinemática: N.D./N.A.

% Sólidos: N.D./N.A.

N.D./N.A.= No Disponible/No Aplicable debido a la naturaleza del producto.

**SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.**

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019

Página 94 de 218

Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021

Fecha de

### 10.1 Reactividad.

Si se cumplen las condiciones de almacenamiento, no produce reacciones peligrosas.

### 10.2 Estabilidad química.

Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas (ver epígrafe 7).

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

### 10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Choques.

### 10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Materias inflamables.
- Materias explosivas.
- Materias corrosivas.

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE****Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019****Página 95 de 218****Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
impresión: 13/01/2021****Fecha de****10.6 Productos de descomposición peligrosos.**

No se descompone si se destina a los usos previstos.

**SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.****11.1 Información sobre los efectos toxicológicos.**

Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.

**Información Toxicológica.**

Nombre	Toxicidad aguda			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
dióxido de azufre  N. CAS: 7446-09-5      N. CE: 231-195-2	Oral			
	Cutánea			
	Inhalación	LC50	Rata	2520 ppm (1 h)

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 96 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

--	--	--

a) toxicidad aguda;

Producto clasificado:

Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 3: Tóxico en caso de inhalación.

b) corrosión o irritación cutáneas; Producto clasificado:

Corrosivo cutáneo, Categoría 1B: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular; Datos no concluyentes para la clasificación.

d) sensibilización respiratoria o cutánea; Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales; Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE****Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019****Página 97 de 218****Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
impresión: 13/01/2021****Fecha de**

- h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única; Datos no concluyentes para la clasificación.
- i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida; Datos no concluyentes para la clasificación.
- j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

**SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.****12.1 Toxicidad.**

Nombre	Ecotoxicidad			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
dióxido de azufre  N. CAS: 7446-09-5      N. CE: 231-195-2	Peces	LD50	Atlantic menhaden Breboortia tyrannus	3.200 ug/l (1 h)

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE****Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019****Página 98 de 218****Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021****Fecha de**

	Invertebrados acuáticos			
	Plantas acuáticas	LD50	Salvenus esp.	5000 ppm (1 h)

**12.2 Persistencia y degradabilidad.**

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

El producto se volatiliza rápidamente y entra en fase gaseosa a temperatura ambiente, la información sobre su persistencia y degradabilidad no es relevante.

**12.3 Potencial de Bioacumulación.**

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación.

**12.4 Movilidad en el suelo.**

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

La contaminación del suelo o el agua es poco probable debido a la alta volatilidad del producto.

---

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 99 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

**12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.**

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

**12.6 Otros efectos adversos.**

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

**SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.**

**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.**

Elimine el envase a través del proveedor. Las actividades de transporte, descarga, tratamiento o eliminación pueden estar sujetas a legislaciones locales/nacionales adicionales. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

**SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.**

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 100 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

**Tierra:** Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

**Mar:** Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

**Aire:** Transporte en avión:  
IATA/ICAO. Documento de  
transporte: Conocimiento aéreo.

### 14.1 Número ONU.

Nº UN: UN1079

### 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas. Descripción:

ADR: UN 1079, DIÓXIDO DE AZUFRE, 2.3 (8), (C/D)

IMDG: UN 1079, DIÓXIDO DE AZUFRE, 2.3 (8)

ICAO/IATA: PROHIBIDO

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 101 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021**  
**impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

### 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 2

### 14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: No aplicable.

### 14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

### 14.6 Precauciones particulares para los usuarios. Etiquetas: 2.3, 8



Número de peligro: 268

ADR cantidad limitada: 0

IMDG cantidad limitada: 0

-Continúa en la página siguiente.-

---

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 102 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

ICAO cantidad limitada: No aplicable.

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR. Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-C,S-U Actuar según el punto 6.

**14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio**

**MARPOL y del Código IBC.** El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

**SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.**

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

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): H2

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas. El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 103 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021      Fecha de impresión: 13/01/2021**

Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

### 15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

<b>SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.</b>
--------------------------------------

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 3 : Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 3

Press. Gas : Gas a presión, licuado

Skin Corr. 1B : Corrosivo cutáneo, Categoría 1B

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

---

## MP001-DIOXIDO DE AZUFRE

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 104 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
Fecha de impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).

### **Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:**

Peligros físicos                      Conforme a datos obtenidos de los  
ensayos Peligros para la salud                      Método de cálculo

Peligros para el medio ambiente      Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

-Continúa en la página siguiente.-

**MP001-DIOXIDO DE AZUFRE**

**Versión 1 Fecha de emisión: 12/03/2019**

**Página 105 de 218**

**Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 13/01/2021  
impresión: 13/01/2021**

**Fecha de**

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe

considerarse un riesgo mínimo tolerable.

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo

del cual no se prevén efectos adversos.

EC50: Concentración efectiva media.

EPI: Equipo de protección personal.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

LC50: Concentración Letal, 50%.



	<b>HOJA DE SEGURIDAD</b>  <b>FOSFATO DIAMONICO</b>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 107 de 218

LD50: Dosis Letal, 50%.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

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

<http://echa.europa.eu>

/ Reglamento (UE)  
2015/830.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2015/830

DE LA COMISIÓN de 28 de mayo de 2015 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

-Fin de  
la ficha  
de datos  
de

	<b>HOJA DE SEGURIDAD</b> <b>FOSFATO DIAMONICO</b>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 108 de 218 seguridad.-

## A2. Nitrat diamònic

### HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO

---

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD</p> <p style="text-align: center;">FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 109 de 218

## 8. SECCION 1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

Identificación de la sustancia:

Denominación: Fosfato Diamónico (DAP) o fosfato de amonio

Fertilizante Compuesto Inorgánico de Nitrógeno y Fosforo

Formula Molecular:  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

Utilización: Fertilizante fuente de Nitrógeno y Fosforo

Hoja de Seguridad Código: E-HS-FOR-008

Denominación de la empresa:

	<b>HOJA DE SEGURIDAD</b> <b>FOSFATO DIAMONICO</b>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 110 de 218

## 9. Empresa: EJEABONOS SAS

Dirección: Calle 51 No. 41-69 Bodega C17 - Tuluá Valle

Tel: 2252863 Tuluá

Correo: [ejeabonos@ejeabonos.com](mailto:ejeabonos@ejeabonos.com)

Teléfonos de emergencias

CISPROQUIM 018000-916012

---

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD</p> <p style="text-align: center;">FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 111 de 218

## 10. SECCION 2. COMPOSICIÓN / INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES

Nitrógeno Total (N).....18.0%

Nitrógeno Amoniacal (N).....18.0%

Fosforo Asimilable (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).....46.0%

	HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 112 de 218

## 11. SECCION 3. IDENTIFICACION DE PELIGROS

Salud: 2 - Moderado

Inflamabilidad: 0 - Ninguno

Reactividad: 0 - Ninguno

---

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 113 de 218

## 12. SECCION 4. EFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD

Inhalación: Puede causar irritación del tracto respiratorio con síntomas como tos y dificultad al respirar.

Ingestión: Puede causar irritación del tracto gastrointestinal. Los síntomas pueden ser náuseas, vómito y diarrea.

Contacto con la Piel: Puede causar irritación de la piel.

Contacto con los Ojos: Puede causar irritación y dolor en los ojos.

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD</p> <p style="text-align: center;">FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 114 de 218

### 13. SECCION 5. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Si inhalara, retirarse al aire fresco. Si la persona no respira, dar respiración artificial. Si la respiración es difícil, dar oxígeno. Consiga atención médica.

**Ingestión:** Si se ingiere, dar varios vasos de agua para diluir. El vómito puede ocurrir espontáneamente, pero no inducirlo. Nunca dar nada por boca a una persona inconsciente. Consiga atención médica inmediatamente.

**Contacto con la Piel:** Lave la piel inmediatamente con agua abundante por lo menos 15 minutos. Quítese la ropa y zapatos contaminados. Busque atención médica. Lave la ropa antes de usarla nuevamente.

**Contacto con los Ojos:** Lave los ojos inmediatamente con abundante agua, por lo menos 15 minutos, elevando los párpados superior e inferior ocasionalmente. Busque atención médica inmediatamente.

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 115 de 218

## 14. SECCION 6. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Incendio: No es inflamable.

Explosión: No es explosivo.

Medios Extintores de Incendio: Usar polvo químico seco, CO<sub>2</sub>, agua pulverizada.

Equipo de Protección: En el evento de fuego, utilizar guantes y trajes resistentes al calor. Aparato de respiración autónomo en caso de elevadas concentraciones de vapores o humos densos.

---

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 116 de 218

## 15. SECCION 7. MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

Medidas relativas a las personas: Evitar la inhalación del polvo y el contacto con la sustancia.

Medidas de protección del medio ambiente: No eliminar por desagües.

Procedimiento de limpieza: Recoger en seco, recíclalo o disponga de los residuos de acuerdo a las normas locales para disposición de residuos.

## SECCION 8. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

	<p style="text-align: center;"><b>HOJA DE SEGURIDAD</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FOSFATO DIAMONICO</b></p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 117 de 218

## 16. MANEJO

- Manténgase fuera del alcance de los niños.
- No ingiera el producto y evite contacto y la inhalación del mismo.
- Durante la aplicación utilice el equipo de protección adecuado (Overol, Gafas de seguridad, Guantes, Botas)
- Lave sus manos después de manejar este producto. Evite el contacto, especialmente si la piel tiene heridas.
- No comer, beber o fumar durante las aplicaciones.

	<b>HOJA DE SEGURIDAD</b> <b>FOSFATO DIAMONICO</b>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 118 de 218

## 17. ALMACENAMIENTO

- No se almacene ni transporte junto a productos alimenticios, ropa y forrajes.
  - Transpórtelo y almacénelo en su empaque original en un lugar fresco, seguro y ventilado.
  - No deje a la intemperie.
-

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 119 de 218

## 18. SECCION 9.CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Límites de Exposición Aérea: Ninguno establecido.

Utilice los Elementos para Protección Respiratoria, Ojos, Manos, Piel y Pies.



 <p><b>Ejeabonos</b></p>	<p>HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	<p>Código: E-HS-FOR-008</p>
		<p>Versión: 1</p>
		<p>Fecha Elaboración: 24/03/2017</p>
		<p>Página 120 de 218</p>

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 121 de 218

## 19. SECCION 10. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Solido

Apariencia: Cristales

Olor: Ligeramente a Amoníaco

Color: Blanco

Soluble en: Agua 680 g/ 1000 g de agua a 20°C

	<b>HOJA DE SEGURIDAD</b> <b>FOSFATO DIAMONICO</b>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 122 de 218

**20. Punto de fusión/congelación: 155°C Densidad: 1.6 g/cc**

pH: 7.4 – 8.0 ( 1% de solución.)

---

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD</p> <p style="text-align: center;">FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 123 de 218

## 21. SECCION 11. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Estable bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento.

Incompatibilidades: Muy reactivo con bases.

Productos Peligrosos de Descomposición: Bajo condiciones normales de almacenamiento y uso, no hay productos de descomposición.

Reactividad: Reactivo con amoníaco y Óxidos de fosforo.

Polimerización peligrosa: Bajo condiciones normales de almacenamiento y uso, no ocurrirá una polimerización peligrosa.

---

## SECCION 12. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Datos Toxicológicos: No encontrados

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 124 de 218

## 22. Toxicidad Reproductiva: No encontrada

Inhalación: Ligeramente irritante para el sistema respiratorio. La exposición a los productos de descomposición puede producir riesgos para la salud. Efectos serios pueden tardarse en aparecer después de la exposición.

Contacto con la piel: Ligeramente irritante para la piel.

Contacto con los ojos: Ligeramente irritante para los ojos.

El producto debe manejarse con las precauciones apropiadas para productos químicos.

---

	<p style="text-align: center;"><b>HOJA DE SEGURIDAD</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FOSFATO DIAMONICO</b></p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 125 de 218

## 23. SECCION 13. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

- No contaminar fuentes o corrientes de agua con la disposición de residuos de lavado del equipo u otros desperdicios del producto.
- Enjuagar a fondo, añadiendo el enjuague al tanque de mezcla.
- Inutilice el envase de acuerdo a las indicaciones de las autoridades locales.

Realice la Disposición de los residuos sólidos de acuerdo a los Decretos 1541/78 Art. 211 y 214/84 Art. 2. Realice la disposición de los residuos líquidos de acuerdo a los Decretos 1541/78 Art. 211 y 2811/79 Art. 132 a 145 para evitar daños ecológicos.

---

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD</p> <p style="text-align: center;">FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 126 de 218

## 24. SECCION 14. CONSIDERACIONES DE DESECHO

Lo que no pueda salvarse para recuperar o reciclar debe manejarse en una instalación de eliminación de residuos, aprobada y apropiada. El procesamiento, utilización o disposición de este producto ha de realizarse teniendo en cuenta las normativas nacionales y el plan de manejo de residuos sólidos propios de cada empresa.

- No reutilice los empaques vacíos.
- Mantenga el resto del producto adecuadamente cerrado en un lugar bajo llave, seco y ventilado, lejos del alcance de los niños y animales.
- Mantenga el producto alejado de alimentos humanos y animales.
- Báñese y lave adecuadamente las ropas utilizadas.
- Después de la aplicación todo el Equipo de Protección Individual debe ser recogido cuidadosamente, limpiarse y almacenarse.

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 127 de 218

## 25. SECCION 15. REGULACIONES/REFERENCIAS

Esta Hoja de Seguridad fue realizada de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

Fuentes de Información:

- Centro de Información de Seguridad Sobre Productos Químicos CISPROSQUIM
- Listado de sustancias carcinógenas NTP
- Toxicology Data Network TOXNET <http://toxnet.nlm.nih.gov>

	<p style="text-align: center;">HOJA DE SEGURIDAD</p> <p style="text-align: center;">FOSFATO DIAMONICO</p>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 128 de 218

## 26. SECCION 16. INFORMACION ADICIONAL

La información contenida en esta hoja de seguridad se da de buena fe y creyendo en su exactitud, en base al conocimiento que se dispone sobre el producto en el momento de su publicación; sin embargo, es responsabilidad del usuario determinar que el producto

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets**

número de artículo: **6771**

	<b>HOJA DE SEGURIDAD</b> <b>FOSFATO DIAMONICO</b>	Código: E-HS-FOR-008
		Versión: 1
		Fecha Elaboración: 24/03/2017
		Página 6 de 6

aquí descrito sea compatible con sus necesidades, desde el punto de vista de toxicidad y seguridad. No damos garantía expresa o implícita sobre los efectos de dicho uso, ni asumimos ninguna responsabilidad legal por parte de la Compañía por las consecuencias de su utilización o su mala utilización en cualquier circunstancia particular.

---

Este producto debe emplearse con la recomendación de un Ingeniero Agrónomo o Asistente Técnico. EJEABONOS SAS es marca registrada de EJEABONOS SAS



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets**

número de artículo: **6771**

### **A3. Hidròxid sòdic**

fecha de emisión: 02.06.2015

Versión: **4.1 es**

Revisión: 03.07.2020

Reemplaza la versión de: 19.11.2018

Versión: (4)

## Ficha de datos de seguridad



conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio**  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: **6771**

---

## 27. 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	<b>Hidróxido de sodio</b>
Número de artículo	6771
Número de registro (REACH)	01-2119457892-27-xxxx
No de índice	011-002-00-6
Número CE	215-185-5
Número CAS	1310-73-2

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

**Usos identificados:** producto químico de laboratorio  
uso analítico y de laboratorio

### 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

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

### Hidróxido de sodio $\geq 99$ %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: **6771**

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad: : Department Health, Safety and Environment

**e-mail (persona competente):**

**sicherheit@carloth.de**

### 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	

### 1.5 Importador

**Teléfono:**

**Fax:**

**Sitio web:**

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: 6771

## 28. 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)

Clasificación según SGA			
Sección	Clase de peligro	Clase y categoría de peligro	Indicador de peligro
2.16	corrosivos para los metales	(Met. Corr. 1)	H290
3.2	corrosión o irritación cutáneas	(Skin Corr. 1A)	H314
3.3	lesiones oculares graves o irritación ocular	(Eye Dam. 1)	H314

### 2.2 Elementos de la etiqueta

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

Palabra de Peligro

advertencia

Pictogramas



GHS05

Indicaciones de peligro

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

### Hidróxido de sodio $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets

número de artículo: **6771**

H290 Puede ser corrosivo para los metales

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

#### Consejos de prudencia

##### Consejos de prudencia - prevención

P233 Mantener el recipiente herméticamente cerrado. P280 Llevar guantes/gafas de protección.

##### Consejos de prudencia - respuesta

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.

## 28.1. 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/gafas de protección.

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.

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets**

número de artículo: **6771**

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

No hay información adicional.

## SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

### 3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Hidróxido de sodio
No de índice	011-002-00-6
Número de registro (REACH)	01-2119457892-27-xxxx
Número CE	215-185-5
Número CAS	1310-73-2
Fórmula molecular	NaOH
Masa molar	40 <sup>g</sup> /mol

## SECCIÓN 4: Primeros auxilios

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios



**Notas generales**

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

### Hidróxido de sodio $\geq 99$ %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: **6771**

Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Protección propia del primer auxiliante.

#### 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 oftamólogo. Proteger el ojo ileso.

#### En caso de ingestión

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

### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Irritación, Corrosión, Tos, Dificultades respiratorias, Colapso circulatorio, Riesgo de lesiones oculares graves

---

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

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio**  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: 6771

## 29. SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

### 5.1 Medios de extinción



#### Medios de extinción apropiados

Coordinar las medidas de extinción con los alrededores

agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) **Medios de extinción no apropiados** chorro de agua

### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

No combustible.

### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo. Llevar traje de protección química.

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: 6771

# 30. 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** No respirar el polvo. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa.

## 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

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

## 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** Recoger mecánicamente. Control del polvo.

### Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiados para su eliminación.

## 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) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio**  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: 6771

---

## 31. SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia. Proteger de la humedad. Mantenga el envase bien cerrado cuando no lo use.

**Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo** Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo.

### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Consérvese únicamente en el recipiente de origen. Almacenar en un lugar seco. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

#### Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

#### Atención a otras indicaciones

- **Requisitos de ventilación**

Utilización de ventilación local y general.

- **Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento** Temperatura de almacenaje recomendada: 15 – 25 °C.

### 7.3 Usos específicos

**finales** No hay información disponible.

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: 6771

## 32. 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	Ano-tación	Identificador	VLA-ED [mg/m <sup>3</sup> ]	VLA-EC [mg/m <sup>3</sup> ]	VLA-VM [ppm]	VLA-VM [mg/m <sup>3</sup> ]	Fuente
ES	hidróxido de sodio	1310-73-2		VLA		2			INSHT

### 32.1. 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 periodo de 15 minutos (salvo que se disponga lo contrario)

VLA-ED Valor límite ambiental-exposición diaria (límite de exposición de larga duración): tiempo medido o calculado en relación con un periodo 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)

#### DNEL/DMEL/PNEC pertinentes y otros niveles umbrales

- valores relativos a la salud humana

Parámetro	Niveles umbrales	Objetivo de protección, vía de exposición	Utilizado en	Tiempo de exposición

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets**

número de artículo: **6771**

DNEL	1 mg/m <sup>3</sup>	humana, por inhalación	trabajador (industria)	crónico - efectos sistémicos
DNEL	1 mg/m <sup>3</sup>	humana, por inhalación	trabajador (industria)	crónico - efectos locales

### 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**

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

### Hidróxido de sodio $\geq 99$ %, p.a., ISO, pellets

número de artículo: **6771**

NBR (Goma de nitrilo)

- **espesor del material**

>0,3 mm

- **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 polvo. Filtro de partículas (EN 143). P2 (filtra al menos 94 % de las partículas atmosféricas, código de color: blanco).

### Controles de exposición medioambiental

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

Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets número de artículo:

6771

## 33. SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas Aspecto

Estado físico	sólido (según la descripción del producto)
Color	translúcido
Olor	inodoro
Umbral olfativo	No existen datos disponibles

### Otros parámetros físicos y químicos

pH (valor)	14 (agua: 100 g/l, 20 °C)
Punto de fusión/punto de congelación	319 – 323 °C
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	1.390 °C
Punto de inflamación	no es aplicable
Tasa de evaporación	no existen datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	Estas informaciones no están disponibles

### Límites de explosividad

• límite inferior de explosividad (LIE)	esta información no está disponible
• límite superior de explosividad (LSE)	esta información no está disponible
Límites de explosividad de nubes de polvo	estas informaciones no están disponibles
Presión de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad	2,13 g/cm <sup>3</sup> a 20 °C
Densidad de vapor	Esta información no está disponible.

# Ficha de datos de seguridad



conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets** número de artículo:

**6771**

Densidad relativa Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles.

Solubilidad(es)

Hidrosolubilidad  $>1.000 \frac{g}{l}$  a 20 °C

Coeficiente de reparto

n-octanol/agua (log KOW) Esta información no está disponible.

Temperatura de auto-inflamación Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles.

Temperatura de descomposición no existen datos disponibles

Viscosidad no relevantes (materia sólida)

Propiedades explosivas No se clasificará como explosiva

Propiedades comburentes ninguno

**9.2 Otros datos**

No hay información adicional.

Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets número de artículo:

6771

---

## 34. SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

### 10.1 Reactividad

Corrosivos para los metales.

### 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

Reacciones fuertes con: Acetona, Chloroformo, Anhídrido maleico, Ácidos, Fósforo, Nitril, Peróxidos, Bromo, Derivado nitrado, Nitrato, Magnesio, Calcio, Polvo de metal, => Propiedades explosivas

### 10.4 Condiciones que deben evitarse Humedad.

### 10.5 Materiales incompatibles

diferentes metales - aluminio - cinc - estaño - Latón

### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets número de artículo:

6771

## 35. SECCIÓN 11: Información toxicológica

**11.1 Información sobre los efectos toxicológicos** No se dispone de datos.

### Toxicidad aguda

No se clasificará como toxicidad aguda.

**Corrosión o irritación cutánea** Provoca quemaduras graves.

**Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.

### Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

### Resumen de la evaluación de las propiedades CMR

No se clasificará como mutágeno en células germinales, carcinógeno ni 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 lesiones oculares graves - daño en los tejidos del ojo - destrucción de la córnea - peligro de ceguera

# Ficha de datos de seguridad



conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

---

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets** número de artículo:

**6771**

- **En caso de inhalación**tos, dificultades respiratorias, Ahogos
- **En caso de contacto con la piel**provoca quemaduras graves

## Otros datos

Otros efectos adversos: Colapso circulatorio

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

Hidróxido de sodio ≥99 %, p.a., ISO, pellets número de artículo:

6771

## 36. SECCIÓN 12: Información ecológica

### 12.1 Toxicidad

según 1272/2008/CE: No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático. **Toxicidad acuática (aguda)**

Parámetro	Valor	Especie	Fuente	Tiempo de exposición
EC50	40,4 mg/l	pulgas de agua (Daphnia)	ECHA	48 h

### Procesos de degradación

12.2 Métodos para determinar la desintegración no se puenicos.

12.3 **Potencial de bioacumulación** No se dispone de datos.

12.4 **Movilidad en el suelo** No se dispone de datos.

12.5 **Resultados de la valoración PBT y mPmB** No se dispone de datos.

12.6 **Otros efectos adversos** No se dispone de datos.

## 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.

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a., ISO, pellets** número de artículo:

**6771**

**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.

#### **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.

Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets número de artículo:

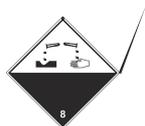
6771

## 37. SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

<b>14.1</b>	Número ONU	<b>1823</b>
<b>14.2</b>	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	<b>HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO</b>
	Componentes peligrosos	Hidróxido de sodio
<b>14.3</b>	Clase(s) de peligro para el transporte	
	Clase	8 (materias corrosivas)
<b>14.4</b>	Grupo de embalaje	II (materia medianamente peligrosa)
<b>14.5</b>	Peligros para el medio ambiente	ninguno (no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas)
<b>14.6</b>	<b>Precauciones particulares para los usuarios</b>	
	Las disposiciones concernientes a las mercancías peligrosas (ADR) se deben cumplir dentro de las instalaciones.	
<b>14.7</b>	<b>Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC</b> El transporte a granel de la mercancía no está previsto.	
<b>14.8</b>	<b>Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN)</b></li> </ul>	
	Número ONU	1823
	Designación oficial	HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO
	Menciones en la carta de porte	UN1823, HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO, 8, II, (E)
	Clase	8
	Código de clasificación	C6
	Grupo de embalaje	II
	Etiqueta(s) de peligro	8

**Hidróxido de sodio ≥99 %, p.a., ISO, pellets** número de artículo:

**6771**



Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 kg
Categoría de transporte (CT)	2
Código de restricciones en túneles (CRT)	E
Número de identificación de peligro	80
• <b>Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)</b>	
Número ONU	1823
Designación oficial	SODIUM HYDROXIDE, SOLID
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN1823, HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO, 8, II
Clase	8
Contaminante marino	-
Grupo de embalaje	II
Etiqueta(s) de peligro	8



Disposiciones especiales (DE)	-
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 kg
EmS	F-A, S-B

# Ficha de datos de seguridad



conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets** número de artículo:

**6771**

Categoría de estiba (stowage category) A

Distinción de grupos 18 - Álcalis

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

Número ONU 1823

Designación oficial Hidróxido sódico sólido

Designaciones indicadas en la declaración del UN1823, Hidróxido sódico sólido, 8, II expedidor (shipper's declaration)

Clase 8

Grupo de embalaje II Etiqueta(s) de peligro 8



Cantidades exceptuadas (CE) E2

Cantidades limitadas (LQ) 5 kg

Hidróxido de sodio ≥99 %, p.a., ISO, pellets número de artículo:

6771

## 38. 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)

- **Reglamento 649/2012/UE relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)**

No incluido en la lista.

- **Reglamento 1005/2009/CE sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)** No incluido en la lista.
- **Reglamento 850/2004/CE sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)** No incluido en la lista.
- **Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII** no incluido en la lista

Nombre según el inventario	No CAS	%M	Enumerado en	Observaciones
Metals and their compounds		100	A)	

### 38.1. Leyenda

A) Lista indicativa de los principales contaminantes

- **Restricciones conforme a REACH, Título VIII** Ninguno.
- **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
	no asignado		

## Ficha de datos de seguridad



conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

Hidróxido de sodio  $\geq 99\%$ , p.a., ISO, pellets número de artículo:

6771

**Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) - Anexo II** no incluido en la lista

**Reglamento 166/2006/CE relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)** no incluido en la lista

**Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas**

Nombre según el inventario	No CAS	Enumerado en	Observaciones
Metals and their compounds		A)	

## 38.2. Leyenda

A) Lista indicativa de los principales contaminantes

**Reglamento 98/2013/UE sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos** no incluido en la lista

**Reglamento 111/2005/CE por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países** no incluido en la lista

### Catálogos nacionales

La sustancia es enumerada en los siguientes inventarios nacionales:

País	Catálogos nacionales	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	CACL-ENCS	la sustancia es enumerada
KR	KECI	la sustancia es enumerada

**Hidróxido de sodio ≥99 %, p.a., ISO, pellets** número de artículo:

**6771**

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

## 38.3. 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

REACH Reg. Sustancias registradas REACH

TCSI Taiwan Chemical Substance Inventory

TSCA Ley de Control de Sustancias Tóxicas

## 15.2 Evaluación de la seguridad química



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

**Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a.,**

**ISO, pellets** número de artículo:

**6771**

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

## Ficha de datos de seguridad



conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE

---

Hidróxido de sodio  $\geq 99$  %, p.a.,

ISO, pellets número de artículo:

6771

## 39. SECCIÓN 16: Otra información

Indicación de modificaciones (ficha de datos de seguridad revisada)



# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
2.1	Observaciones:  Véase el texto completo de las frases H y EUH en la SECCIÓN 16.		sí
2.2		Pictogramas:  modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Consejos de prudencia - prevención:  modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Consejos de prudencia - respuesta:  modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml:  modificación en el listado (tabla)	sí

## Ficha de datos de seguridad



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

### Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

14.3	Clase(s) de peligro para el transporte	Clase(s) de peligro para el transporte: Peligro clase 8 - sustancias corrosivas	sí
14.8		Contaminante marino: -	sí
14.8		Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR)	sí
14.8		Número ONU: 1823	sí
14.8		Designación oficial: Hidróxido sódico sólido	sí
14.8		Designaciones indicadas en la declaración de expedidor (shipper's declaration): JN1823, Hidróxido sódico sólido, 8, II	sí
14.8		Clase: 8	sí

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

14.8		Grupo de embalaje: I	sí
14.8		Etiqueta(s) de peligro: 3	sí
14.8		Etiqueta(s) de peligro: modificación en el listado (tabla)	sí
14.8		Cantidades exceptuadas (CE): E2	sí
14.8		Cantidades limitadas (LQ): 5 kg	sí

### Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
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 européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
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
Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas

## Ficha de datos de seguridad



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

### Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

CMR	Carcinógeno, Mutágeno o tóxico para la Reproducción
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
DMEL	Derived Minimal Effect Level (nivel derivado con efecto mínimo)
DNEL	Derived No-Effect Level (nivel sin efecto derivado)
EC50	Effective Concentration 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La CE50 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)
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
MARPOL	el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	muy persistente y muy bioacumulable
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
No de índice	el número de clasificación es el código de identificación que se da a la sustancia en la parte 3 del el anexo VI del Reglamento (CE) no 1272/2008
OACI	Organisation de l'Aviation Civile International
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

PNEC	Predicted No-Effect Concentration (concentración prevista sin efecto)
ppm	partes por millón
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos <sup>9</sup> )
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 1907/2006 (REACH), modificado por 2015/830/UE
- Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP, UE SGA)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
- Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)

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

Código	Texto
H290	puede ser corrosivo para los metales

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

H314	provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
H318	provoca lesiones oculares graves

### **39.1. Cláusula de exención de responsabilidad**

La información en ésta hoja de datos de seguridad corresponden al leal saber de nuestros conocimiento el día de impresión. Las informaciones deben de ser puntos de apoyo para un manejo seguro de productos mencionados en esta hoja de seguridad para el almacenamiento, elaboración, transporte y eliminación. Las indicaciones no se pueden traspasar a otros productos. Mientras el producto sea mezclado o elaborado con otros materiales, las indicaciones de esta hoja de seguridad no se pueden traspasar así al agente nuevo.

## **A4. Àcid nítric**

fecha de emisión: 08.09.2016

Versión: **5.0 es**

Revisión: 20.08.2021

Reemplaza la versión de: 25.06.2020

Versión: (4)

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

# 40. 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 nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %
Número de artículo	HN50
Número de registro (REACH)	no pertinente (mezcla)
Número de clasificación del anexo VI del CLP	[ 007-030-00-3 ]
Número CE	[ 231-714-2 ]
Número CAS	[ 7697-37-2 ]

### 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

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

Alemania

**Teléfono:**+49 (0) 721 -  
56 06 0 **Fax:** +49 (0)  
721 - 56 06 149 **e-mail:**  
sicherheit@carloth.d  
e **Sitio web:**  
www.carloth.de

Persona competente responsable de la ficha de  
datos de seguridad:

:Department Health, Safety and Environment

**e-mail (persona competente):**

**sicherheit@carloth.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	

### 1.5 Importador

## Ficha de datos de seguridad



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

---

### Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

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

# Ficha de datos de seguridad



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

Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

## 41. 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	Catego- ría	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
2.13	Líquidos comburentes	3	Ox. Liq. 3	H272
2.16	Corrosivos para los metales	1	Met. Corr. 1	H290
3.11	Toxicidad aguda (por inhalación)	3	Acute Tox. 3	H331
3.2	Corrosión o irritación cutáneas	1A	Skin Corr. 1A	H314
3.3	Lesiones oculares graves o irritación ocular	1	Eye Dam. 1	H318

#### Información suplementaria sobre los peligros

Código	Información suplementaria sobre los peligros
EUH071	corrosivo para las vías respiratorias

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.

### 2.2 Elementos de la etiqueta

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

Palabra de \_\_\_\_\_ Peligro

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

### advertencia

### Pictogramas

GHS03, GHS05,

GHS06



### Indicaciones de peligro

H272	Puede agravar un incendio; comburente
H290	Puede ser corrosivo para los metales
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
H331	Tóxico en caso de inhalación

### Consejos de prudencia

#### Consejos de prudencia - prevención

P220 Mantener o almacenar alejado de materiales combustibles P260  
No respirar la niebla/los vapores/el aerosol

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección

#### Consejos de prudencia - respuesta

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

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

P310

Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico

### Información suplementaria sobre los peligros

EUH071

Corrosivo para las vías respiratorias.

**Componentes peligrosos para el etiquetado:**

Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]

## 41.1. 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. H331  
Tóxico en caso de inhalación.

P260 No respirar la niebla/los vapores/el aerosol.

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

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. EUH071 contiene:  
Corrosivo para las vías respiratorias.  
Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]

## 2.3 Otros peligros

### Resultados de la valoración PBT y mPmB

La evaluación de esta mezcla determina que no contiene sustancias que sean PBT o mPmB.

**Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %**

número de artículo: **HN50**

## 42. SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

### 3.1 Sustancias

no pertinente (mezcla)

### 3.2 Mezclas

#### Descripción de la mezcla

Nombre de la sustancia	Identificador	%M	Clasificación según SGA	Pictogramas	Nota
Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	No CAS 7697-37-2  No CE 231-714-2  No de índice 007-030-00-3  No de Registro REACH 01-2119487297-23-xxxx	65 – < 70	Ox. Liq. 3 / H272 Met. Corr. 1 / H290 Acute Tox. 3 / H331 Skin Corr. 1A / H314 Eye Dam. 1 / H318 EUH071		B(a) GHS-H IOELV

#### Notas

B(a): La clasificación se refiere a una solución acuosa

GHS-HC: Clasificación armonizada (la clasificación de la sustancia corresponde a la entrada en la lista conforme a 1272/2008/CE, Anexo VI)

IOELV: Sustancia con un valor límite comunitario de exposición profesional indicativo

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

Identificación del producto	Clasificación	Etiquetado	Frases	Precauciones	Medidas de protección

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

### 43. 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**

Llamar al médico inmediatamente. En caso de dificultades respiratorias o paro de respiración preparar respiración artificial.

##### 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

Corrosión, Perforación de estómago, Riesgo de lesiones oculares graves, Peligro de ceguera, Tos, Ahogos, Edema pulmonar

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

Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

## 44. 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 (CO<sub>2</sub>)

**Medios de extinción no apropiados** chorro de agua

### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Propiedad comburante. No combustible.

#### Productos de combustión peligrosos

En caso de incendio pueden formarse: Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

### 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.

Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

## 45. 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.

### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. El producto es un ácido. Antes de su inmisión en la estación de depuración, es generalmente necesario efectuar una neutralización.

### 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.

### Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

## 46. SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Ventilar suficiente y aspiración puntual en puntos críticos. 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**

Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles.

**Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo** Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo.

### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente. Conservar únicamente en el recipiente original. Durante mucho tiempo a la luz puede causar descomposición.

#### **Sustancias o mezclas incompatibles**

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos. Mantener o almacenar alejado de la ropa/materiales combustibles. Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles.

**Proteger contra la exposición externa, como radiación UV/luz solar, contacto con aire/oxígeno**

#### **Atención a otras**

##### **indicaciones:**

Guardar bajo llave.

##### **Requisitos de ventilación**

Almacene los productos peligrosos que desprendan vapores en lugares permanentemente ventilados.

#### **Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento**

## Ficha de datos de seguridad



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

---

### Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

Temperatura recomendada de almacenamiento: 15 – 25 °C

#### **7.3 Usos específicos finales**

Noy hay información disponible.

# Ficha de datos de seguridad

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



Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

## 47. 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/ m <sup>3</sup> ]	VLA -EC [ppm]	VLA- EC [mg/ m <sup>3</sup> ]	VLA -VM [ppm]	VLA- VM [mg/ m <sup>3</sup> ]	Anotación	Fuente
ES	ácido nítrico	7697-372	VLA			1	2,6				INSHT
EU	ácido nítrico	7697-37-2	IOELV			1	2,6				2006/15/CE

### 47.1. 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 periodo de 15 minutos (salvo que se disponga lo contrario)

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

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

### Protección de la piel



- **protección de las manos**

Úsese 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**

FKM (caucho de fluoruro), 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: NO-P3 (filtros combinados contra gases nitrosos y partículas, código de color: azul/blanco).

### 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 nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

### SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

#### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	líquido
Color	incolor - amarillo claro
Olor	picante
Punto de fusión/punto de congelación	-38 °C
Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	120 – 121 °C
Inflamabilidad	no combustible
Límite superior e inferior de explosividad	no determinado
Punto de inflamación	no determinado
Temperatura de auto-inflamación	no determinado
Temperatura de descomposición	no relevantes
pH (valor)	<1 (20 °C)
Viscosidad cinemática	no determinado
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	miscible en cualquier proporción
<u>Coeficiente de reparto</u>	no relevantes (inorgánico)

# Ficha de datos de seguridad

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

Coefficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):

Presión de vapor 9 – 9,5 hPa a 20 °C

Densidad 1,39 – 1,41 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C

Densidad de vapor las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles

Características de las partículas no relevantes (líquido)

### Otros parámetros de seguridad

Propiedades comburentes comburente

## 9.2 Otros datos

Información relativa a las clases de peligro físico:

Líquidos comburentes Tiempo medio de aumento de presión inferior o igual al de una mezcla de una disolución acuosa de clorato sódico al 65 % y celulosa, en proporción 1:1 (en masa)

Inflamación espontánea

Corrosivos para los metales categoría 1: corrosivos para los metales

Otras características de seguridad:

Miscibilidad completamente miscible con agua

## SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

# Ficha de datos de seguridad

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

### 10.1 Reactividad

La mezcla contiene sustancia(s) reactiva(s). Propiedad comburante. Corrosivos para los metales.

### 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

**Reacciones fuertes con:** Acetona, Aldehidos, Álcalis (lejía), Metales alcalinos, Alcoholes, Ácido fórmico, Amina, Amoníaco, Anilina, Materiales combustibles, Diclorometano, Metal alcalinotérreo, Anhídrido acético, Hidracina, Hidrocarburos, Polvo de metal, Nitrilos, Medios de reducción, Lejía fuerte, Peróxido de hidrógeno, => Propiedades explosivas

### 10.4 Condiciones que deben evitarse

Radiación UV/luz solar. Conservar alejado del calor.

### 10.5 Materiales incompatibles materiales combustibles, Celulosa, diferentes metales

#### Liberación de materiales inflamables con

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

### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

## 48. SECCIÓN 11: Información toxicológica

**11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008** No se dispone de datos de ensayo sobre la propia mezcla.

**Procedimientos de clasificación**

La clasificación de la mezcla está basada en los componentes (fórmula de adición).

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

**Toxicidad aguda**

Tóxico en caso de inhalación.

Estimación de la toxicidad aguda (ETA) de los componentes de la mezcla					
Nombre de la sustancia	No CAS	Vía de exposición		ETA	
Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	7697-37-2	inhalación: vapore		2,65 mg/l/4h	
Toxicidad aguda de los componentes de la mezcla					
Nombre de la sustancia	No CAS	Vía de ex- posición	Parámetro	Valor	Especie
Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	7697-37-2	inhalación: vapore	LC50	>2,65 mg/l/4h	rata

**Corrosión o irritación cutánea**

Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

**Lesiones oculares graves o irritación ocular** Provoca lesiones oculares graves.

**Sensibilización respiratoria o cutánea**

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

## Ficha de datos de seguridad

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



### Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

#### **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

# Ficha de datos de seguridad

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



---

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

cauterizantes)

- **En caso de contacto con los ojos** provoca quemaduras, Provoca lesiones oculares graves, peligro de ceguera
- **En caso de inhalación** corrosivo para las vías respiratorias, tos, Ahogos, edema pulmonar
- **En caso de contacto con la piel** provoca quemaduras graves, causa heridas difíciles de sanar
- **Otros datos** ninguno

### 11.2 Propiedades de alteración endocrina

Ninguno de los componentes está 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 nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %**

número de artículo: **HN50**

## 49. SECCIÓN 12: Información ecológica

### 12.1 Toxicidad

No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático.

### Biodegradación

Métodos para determinar la desintegración no se pueden aplicar para materiales inorgánicos.

**12.2 Procesos de degradación** No se dispone de datos.

**12.3 Potencial de bioacumulación** No se dispone de datos.

**12.4 Movilidad en el suelo** No se dispone de datos.

**12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB** No se dispone de datos.

### 12.6 Propiedades de alteración endocrina

Ninguno de los componentes está incluido en la lista.

**12.7 Otros efectos adversos** No se dispone de datos.

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

# 50. 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.



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: HN50

# 51. SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

### 14.1 Número ONU o número ID

ADR/RID/ADN	UN 2031
Código-IMDG	UN 2031
OACI-IT	UN 2031

### 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID/ADN	ÁCIDO NÍTRICO
Código-IMDG	NITRIC ACID
OACI-IT	Nitric acid

### 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID/ADN	8 (5.1)
Código-IMDG	8 (5.1)
OACI-IT	8 (5.1)

### 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

### 14.6 Precauciones particulares para los usuarios

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

**14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI** El transporte a granel de la mercancía no esta 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 NÍTRICO
Menciones en la carta de porte	UN2031, ÁCIDO NÍTRICO, 8 (5.1), II, (E)
Código de clasificación	CO1
Etiqueta(s) de peligro	8+5.1
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
Categoría de transporte (CT)	2
Código de restricciones en túneles (CRT)	E
Número de identificación de peligro	85

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

Designación oficial	NITRIC ACID
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN2031, NITRIC ACID, 8 (5.1), II
Contaminante marino	-
Etiqueta(s) de peligro	8+5.1

# Ficha de datos de seguridad

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**



Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
EmS	F-A, S-Q
Categoría de estiba (stowage category)	D
<b>Distinción de grupos</b>	1 - Ácidos

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

Designación oficial Nitric acid

Designaciones indicadas en la declaración del UN2031, Nitric acid, 8 (5.1), II expedidor (shipper's declaration)

Etiqueta(s) de peligro 8+5.1



Disposiciones especiales (DE)	A1
Cantidades exceptuadas (CE)	E0

## 52. 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 nítrico	este producto cumple con los criterios de clasificación de acuerdo con el Reglamento nº 1272/2008/CE		R3	3
Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	sustancias en las tintas de los tatuajes y del maquillaje permanente		R75	75

### 52.1. Leyenda

- R3
1. No se utilizarán en:
    - artículos decorativos destinados a producir efectos luminosos o de color obtenidos por medio de distintas fases, porejemplo, 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.
  2. Los artículos que no cumplan lo dispuesto en el punto 1 no podrán comercializarse.
  3. 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.
  4. Las lámparas de aceite decorativas destinadas a ser suministradas al público en general no se comercializarán amenos que se ajusten a la norma europea sobre lámparas de aceite decorativas (EN 14059) adoptada por el Comité Europeo de Normalización (CEN).
  5. 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:
    - a) 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.”;
    - b) 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”;
    - c) 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;

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

### 52.2. 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:
- 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 0,00005 % en peso;
  - 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;
  - 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;
  - 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:
    - 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;
  - 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 0,00005 % en peso;
  - 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 0,00005 % en peso: i) "Productos que se aclaran";
    - "No utilizar en productos aplicados en las mucosas"; iii) "No utilizar en productos para los ojos";
  - 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;
  - 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.
- 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.
  - 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.
  - No obstante, el apartado 1 no será aplicable a las sustancias indicadas a continuación hasta el 4 de enero de 2023.
    - Pigmento Azul 15:3 (CI 74160, N.o CE 205-685-1, n.o CAS 147-14-8);
    - Pigmento Verde 7 (CI 74260, n.o CE 215-524-7, n.o CAS 1328-53-6).
  - 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.
  - 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.
  - 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:
    - la declaración "Mezcla para su uso en tatuajes o en maquillaje permanente";
    - un número de referencia que permita identificar de manera inequívoca el lote;
    - 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

**Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %**

número de artículo: **HN50**

- 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 **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** Ninguno de los componentes está incluido en la lista. (O Concentración de la sustancia en la mezcla: <0.1 % Concentración de la masa)

**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
H2	toxicidad aguda (cat. 2 + cat. 3. inhal.)	50                      200	41)
P8	líquidos y sólidos comburentes	50                      200	55)

**52.3. Anotación**

41) - Categoría 2, todas las vías de exposición

- categoría 3, vía de exposición por inhalación

55) Líquidos comburentes de las categorías 1, 2 o 3, o sólidos comburentes de las categorías 1, 2 o 3

# Ficha de datos de seguridad

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

### Directiva Decopaint

Contenido de COV	0 %g/l , 0
------------------	---------------

### Directiva sobre Emisiones Industriales (DEI)

Contenido de COV	0 %
Contenido de COV	0 g/l
Contenido de agua fue descontado	

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

ninguno de los componentes está incluido en la lista

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

ninguno de los componentes está incluido en la lista **Directiva Marco del**

### Agua (DMA)

ninguno de los componentes está incluido en la lista

### Reglamento sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos

Precursores de explosivos que están sujetos a restricciones					
Nombre de la sustancia	No CAS	Tipo de registro	Observaciones	Valor límite	Valor límite superior a efectos de la concesión de licencias con arreglo al artículo 5,

# Ficha de datos de seguridad



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

## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

					apartado 3
Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	7697-37-2	Anexo I		3 % w/w	10 % w/w

**Leyenda** anexo I Sustancias que no podrán ponerse a disposición de los particulares, como tales o presentes en mezclas o en sustancias, salvo si su concentración es igual o inferior a los valores límite que figuran a continuación

**Reglamento sobre precursores de drogas** ninguno de los componentes está incluido en la lista

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

ninguno de los componentes está incluido en la lista

**Reglamento relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)** ninguno de los componentes está incluido en la lista

**Reglamento sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)** ninguno de los componentes está 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	todos los componentes están listados
CA	DSL	todos los componentes están listados

# Ficha de datos de seguridad

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



## Ácido nítrico ROTIPURAN® Supra 69 %

número de artículo: **HN50**

CN	IECSC	todos los componentes están listados
EU	ECSI	todos los componentes están listados
EU	REACH Reg.	todos los componentes están listados
JP	CSCL-ENCS	todos los componentes están listados
KR	KECI	todos los componentes están listados
MX	INSQ	todos los componentes están listados
NZ	NZIoC	todos los componentes están listados
PH	PICCS	todos los componentes están listados
TR	CICR	no todos los componentes están incluidos en la lista
<b>País</b>	<b>Inventario</b>	<b>Estatuto</b>
TW	TCSI	todos los componentes están listados
US	TSCA	todos los componentes están listados

## 52.4. 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 las sustancias en esta mezcla.

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

## 53. SECCIÓ 16: Otra informació

### Indicació de modificacions (ficha de datos de seguridad revisada)

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

Secció	Inscripció anterior (texto/valor)	Inscripció 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		Información suplementaria sobre los peligros:  modificación en el listado (tabla)	sí
2.1		Los principales efectos adversos fisicoquímicos,  para la salud humana y para el medio ambiente:  te:	sí

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

		Corrosión cutánea produce una lesión irreversible en la piel, esto es, una necrosis visible a través de la epidermis que alcanza la dermis.	
2.2	Componentes peligrosos para el etiquetado:  Acido nítrico ...%	Componentes peligrosos para el etiquetado:  Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	sí
2.2	contiene:  Acido nítrico ...%	contiene:  Acido nítrico ...% [C ≤ 70 %]	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 mezcla determina que no contiene sustancias que sean PBT o mPmB.	sí

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

Reestructuración: sección 9, sección 14

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

**Abreviatures y los acrónimos**

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
2006/15/CE	Directiva de la Comisión por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE
Acute Tox.	Toxicidad aguda
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)

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

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)
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)
ETA	Estimación de la Toxicidad Aguda
Eye Dam.	Causante de lesiones oculares graves
Eye Irrit.	Irritante para los ojos
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mer-

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

	cancías 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	Valore 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
Met. Corr.	Corrosivos para los metales
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 Euroea)
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

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

OACI	Organisation de l'Aviation Civile International
<b>Abrev.</b>	<b>Descripcions de las abreviatures utilitzades</b>
OACI-IT	Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (instruccions tècniques para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea)
Ox. Liq.	Líquido comburent
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 <sup>9</sup> )
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
Skin Corr.	Corrosivo cutáneo

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

Skin Irrit.	Irritante cutàneo
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).

#### Procedimientos de clasificación

Propiedades físicas y químicas. La clasificación está basada en la mezcla sometida a ensayo.

Peligros para la salud humana. Peligros para el medio ambiente. La clasificación de la mezcla está basada en los componentes (fórmula de adición).

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

Código	Texto
H272	Puede agravar un incendio; comburente.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H331	Tóxico en caso de inhalación.

#### **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.

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

## Annex B

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

## **B1. Aigües de Vilafranca**

Aquí es presenta la composició química de l'aigua potable.

C/. Pitàgores 1-7 - 08304 Mataró - Tel. 93 741 61 06 - [laboratori@aiguesmataro.cat](mailto:laboratori@aiguesmataro.cat) - [www.aiguesmataro.cat](http://www.aiguesmataro.cat)

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

Aigües de Mataró SA, societat municipal. Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona en el full B-2441, volum 46706, i foli 101 del Llibre de Societats - CIF:A-08007270

## 54. INFORME D'ASSAIG

**EMPRESA MUNICIPAL D'AIGUES DE VILAFRANCA, SAU**

Plaça Jaume I, 8, baixos

Identificació: **Xarxa Sant Margarida i els Monjos**

Tipus mostra: Aigua de consum

Descripció: Mostra recollida d'acord amb les especificacions del Laboratori. Mostra recollida el dia 11/05/2021 a les 10:12 h per Laboratori(1)

Data recepció: 11/05/2021  
13:56 h

Data inici anàlisi: 11/05/2021

Data finalització anàlisi:  
02/06/2021

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

**08720 VILAFRANCA DEL PENEDÈS**

<b>Paràmetres Microbiològics</b>					
Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Rte. E. coli (NMP/100mL)	<1		0	ISO 9308-2	
Rte. Enterococs (ufc/100mL)	0		0	ISO-7899/2	
Rte. Clostridium perfringens (ufc/100mL)	0		0	ISO-14189	
<b>Paràmetres Químics</b>					
Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Cianurs totals (µg/L)	<10		50	PNT-6044	
Fluorur (mg/L)	0.19	25%	1.5	PNT-6036	
Nitrats (mg/L)	10.6	25%	50	PNT-6011	
Nitrits (mg/L)	<0.035		0.5	PNT-6014	
Antimoni total (µg/L)	<1		5	PNT-6073	
Arsènic total (µg/L)	<1		10	PNT-6073	
Bor total (mg/L)	0.04	20%	1	PNT-6073	
Cadmi total (µg/L)	<0.5		5	PNT-6073	
Coure total (mg/L)	<0.01		2	PNT-6073	
Crom total (µg/L)	<1		50	PNT-6073	
Mercuri total (µg/L)	<0.2		1	PNT-6073	
Níquel total (µg/L)	1.6	25%	20	PNT-6073	
Plom total (µg/L)	<1		10	PNT-6073	
Seleni total (µg/L)	<1		10	PNT-6073	
<b>Dissolvents Aromàtics Volàtils</b>					
Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Benzè (µg/L)	<0.2		1	P&T-GC-MS	(1)(2)
Toluè (µg/L)	<0.5			P&T-GC-MS	(1)(2)
Etilbenzè (µg/L)	<0.5			P&T-GC-MS	(1)(2)
m,p-Xilens (µg/L)	<1			P&T-GC-MS	(1)(2)
o-Xilè (µg/L)	<0.5			P&T-GC-MS	(1)(2)
<b>Hidrocarburs Aromàtics Policíclics</b>					
Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Fluorantè (µg/L)	<0.01			GC-MS	(1)(2)
Benzo-b-fluorantè (µg/L)	<0.01			GC-MS	(1)(2)
Benzo-k-fluorantè (µg/L)	<0.01			GC-MS	(1)(2)
Benzo-g,h,i-perilè (µg/L)	<0.01			GC-MS	(1)(2)
Indeno-1,2,3-c,d-pirè (µg/L)	<0.01			GC-MS	(1)(2)
Benzo-a-pirè (µg/L)	<0.005		0.01	SBSE-TD-GC-MS	(1)(2)
Suma de h. aromàtics policíclics (µg/L)	<0.04		0.1	GC-MS	(1)(2)

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

**Registre núm: 21-67979/03**

Pàgina 1 de 4

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

**Plaguicides Organoclorats**

	Resultat				
Beta-HCH (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Aldrin (µg/L)	<0.01	0.03	GC-MS	(1)(2)	
Alfa-HCH (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Delta-HCH (µg/L)	<0.05	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Dieldrin (µg/L)	<0.005	0.03	GC-MS	(1)(2)	
Endosulfan I (µg/L)	<0.05	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Endosulfan Sulfate (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Endosulfan-II (µg/L)	<0.02	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Endrin (µg/L)	<0.005	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Endrin-Ketone (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
Gamma-HCH (µg/L)	<0.01	0.1	SBSE-TD-GC-MS	(1)(2)	
Heptachlor (µg/L)	<0.01	0.03	SBSE-TD-GC-MS	(1)(2)	
Heptachlor epoxide (µg/L)	<0.01	0.03	SBSE-TD-GC-MS	(1)(2)	
Methoxychlor (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
P,p'-DDD (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
P,p'-DDE (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	
P,p'-DDT (µg/L)	<0.01	0.1	GC-MS	(1)(2)	

**Plaguicides Organofosforats**

Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Paration (µg/L)	<0.01		0.1	SBSE-TD-GC-MS	(1)(2)
Diazinon (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)
Parathion-Me (µg/L)	<0.02		0.1	SBSE-TD-GC-MS	(1)(2)
Ethion (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)

**Triazines**

Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Trietazina (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)
Simazina (µg/L)	<0.01		0.1	HPLC-MS-MS	(1)(2)
Atrazina (µg/L)	<0.01		0.1	HPLC-MS-MS	(1)(2)
Propazina (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)
Terbutilazina (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)
Ametrina (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)
Prometrina (µg/L)	<0.01		0.1	GC-MS	(1)(2)
Terbutrina (µg/L)	<0.005		0.1	GC-MS	(1)(2)

**Dissolvents Halogenats**

Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
1,2-Dicloroetà (µg/L)	<0.5		3	P&T-GC-MS	(1)(2)
Tricloroetà (µg/L)	<0.5			P&T-GC-MS	(1)(2)
Tetracloroetà (µg/L)	<0.5			P&T-GC-MS	(1)(2)
Suma de tricloroetà i tetracloroetà (µg/L)	<1		10	GC-MS	(1)(2)

**Trihalometans**

Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Triclorometà/Cloroform -THM (µg/L)	3			P&T-GC-MS	(1)(2)
Bromodiclorometà-THM (µg/L)	3.2			P&T-GC-MS	(1)(2)
Dibromoclorometà-THM (µg/L)	7.0			P&T-GC-MS	(1)(2)
Bromoform/Tribromometà - THM (µg/L)	4.8			P&T-GC-MS	(1)(2)
Suma de trihalometans - THM (µg/L)	18.0		100	P&T-GC-MS	(1)(2)

**Paràmetres Indicadors**

Paràmetre	Resultat	Incertesa	Límit	Mètode	Notes
Rte. Bacteris aerobis a 22°C (ufc/mL)	Es detecta, <3		100	ISO 6222	

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

**Paràmetres Indicadors**

				ISO 9308-2
<b>Amoni (mg/L)</b>	<0.05		0.5	PNT-6022
<b>Clor combinat "in situ" (mg/L)</b>	0.1			PNT-6010
<b>Clor total "in situ" (mg/L)</b>	0.7	28%		PNT-6010
<b>Clor residual lliure "in situ" (mg/L)</b>	0.5	22%		
<b>Rte. Coliformes totals (NMP/100mL)</b>	<1		0	
	0.1		2	
	0.5	22%	>= 0.2 i <= 1	PNT-6010
<b>Sulfats (mg/L)</b>	70	20%	250	PNT-6011
<b>Alumini total (µg/L)</b>	20	23%	200	PNT-6073
<b>Ferro total (µg/L)</b>	<10		200	PNT-6073
<b>Manganès total (µg/L)</b>	<1		50	PNT-6073
<b>Sodi (mg/L)</b>	23	15%	200	PNT-6073

**Resultat**

<b>Conductivitat a 20 °C (µS/cm)</b>	585	12%	2500	<b>Oxidabilitat al permanganat (mg/L)</b>	0.5	35%	5	PNT-6026 PNT-6020
	0.5	35%						
<b>pH (upH)</b>	8.0				0.2 upH	>= 6.5 i <= 9.5		PNT-6026

Continua a la següent pàgina

<b>Terbolesa (U.N.T.)</b>	<0.20		5	
<b>Color (mg/L Pt/Co)</b>				PNT-6021
	<5		15	PNT-6078
	<1		3	(1)
	<1		3	(1)
<b>Olor</b>	<1			UNE-EN 1622
<b>Sabor</b>	<1			UNE-EN 1622
<b>Clorurs (mg/L)</b>	38	20%	250	PNT-6011

Continua a la següent pàgina

**Plaguicides totals**

Resultat

<b>Suma de plaguicides (µg/L)</b>	<0.40 GC-MS	0.50 (1)(2)
-----------------------------------	----------------	----------------

Conclusió : La mostra compleix, pels paràmetres analitzats, les especificacions de:

**R.D. 140/2003 (Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà).**

La qualificació de la mostra analitzada es realitza sense tenir en compte la incertesa. Qualificació de la mostra : Aigua Apta pel consum



Ricard de Àlvaro  
Doering Resp. Secció  
Química



Francesc Codony Iglesias  
Resp. Secció Microbiologia



Noemí Sabaté Oliva  
Vist-i-plau Director

Mataró, 2 de Juny de 2021

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

Els paràmetres Olor i Sabor s'han realitzat després de 22 hores de conservació, el dia 12/05/2021 a les 12:18 hores. La temperatura de la mostra era de 22°C en el moment del tast. Aquests assajos s'han realitzat segons la norma EN1622:2006, amb necessitat de declaració de la mostra, aplicant el mètode Curt, per elecció no forçada per parelles i amb un total de 1 tastadors. S'ha utilitzat aigua de consum passada per filtre de carbó actiu com a aigua de referència. En cas de no detectar ni sabor ni olor en la mostra directa, el resultat s'expressa com a <1, en ambdòs casos.

El resultat de plaguicides totals correspon al sumatori dels plaguicides organoclorats, organofosforats i triazines determinats en la mostra. En el cas que el resultat de tots els plaguicides individuals es trobi per sota del seu límit de quantificació, el resultat de plaguicides totals també estarà per sota del límit de quantificació, corresponent aquest, a la suma dels individuals.

En microbiologia, segons la norma ISO8199:2018 i/o ISO7218:2007, els recomptes en ufc en els rangs inferiors i propers als límits de detecció de la tècnica tenen valor qualitatiu i/o estimatiu.

El present dictamen només dóna fe de la mostra rebuda al Laboratori.

Les dades de la mostra marcades amb # són aportades pel client, i el laboratori no se'n fa responsable.

La reproducció d'aquest document solament està autoritzada si es fa en la seva totalitat.

Les incerteses dels paràmetres acreditats no expressades en l'informe, estan a disposició del client. La recollida de mostra s'ha realitzat seguint el procediment intern PEL-0001.

**Notes:** (1) Els Assaig i/o activitats marcades estan fora de l'abast d'acreditació del Laboratori d'Aigües de Mataró.

(2) Assaig subcontractat

\*\*\* FÍ DE L'INFORME \*\*\*

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC

Continua a la següent pàgina

Les activitats marcades amb un (1) no estan emparades per l'acreditació d'ENAC