



PROQUIMIA

For a cleaner
and healthier world



LÍNIA DE FABRICACIÓ DE **VIXCLOR** EN PROQUIMIA



AUTOR: Jorge E. Bourne



TUTORA: Inés Javega



INSTITUT SERRALLARGA. - BLANES



CURS: 2025 - 2026



Índex

TEMES	PAG
1 RESUM EXECUTIU	1
1.1 Infografia	4
2 INTRODUCCIÓ DEL PROJECTE	5
2.1 Temàtica	5
2.2 Introducció	5
2.3 Objectius generals	6
2.4 Objectius específics	6
3 GENERACIÓ DE LA IDEA I OPORTUNITAT DE NEGOCI	8
3.1 Pluja d'idees del producte	8
3.2 Necessitat a cobrir	8
3.3 Aportació del producte a la societat	9
3.4 Valor afegit del producte	9
3.5 Descripció de la idea i oportunitat de negoci	10
3.6 Prototip del producte	10
3.7 Recursos propis per posar en marxa la idea	11
3.8 ODS treballats	12
4 EQUIP FUNDADOR I ORGANITZACIÓ INICIAL	13
4.1 Característiques personals	13
4.2 Punts forts i febles de l'equip fundador	13
4.3 Motivació i objectius personals	13
4.4 Organigrama de l'empresa	14
4.5 Llocs de treball	14
4.6 Ubicació de l'empresa	15
5 ESTUDI DE MERCAT I PLA DE MÀRQUETING	16
5.1 Estudi de mercat	16
5.2 Evolució del mercat	16
5.3 Públic objectiu	16
5.4 Identificació de la competència	17
5.5 Model de negoci Canvas	18

TEMES	PAG
5.6 DAFO	19
5.7 El producte	19
5.8 El preu	20
5.9 Logotip / etiqueta del producte	21
5.10 Pla de comunicació	22
5.11 Política de distribució	23
6 MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LA PLANTA	25
6.1 Desenvolupament històric	26
6.2 Descripció general de la instal·lació	27
6.2.1 Diagrama de flux del procés	27
6.2.2 Etapes del procés	28
• Unitat 100 Recepció i emmagatzematge	28
• Unitat 200 Pretractament	28
• Unitat 300 Mesclat	29
• Unitat 400 Filtració i desgasificació	29
• Unitat 500 Ajust i envasament	30
• Unitat 600 Emmagatzematge del producte final	30
6.3 Plantes auxiliars	30
• Tractament d'aigua	31
• Refrigeració	31
• Planta de residus	31
6.4 Layout de la planta	32
7 MEMÒRIA TÈCNICA	33
7.1 Descripció del producte	33
7.2 Composició química	33
7.3 Matèries primeres i subministraments	34
7.4 Descripció del procés tecnològic	36
7.5 Diagrama de flux en blocs	43
7.6 Maquinària utilitzada	44
7.7 Paràmetres tecnològics	52

TEMES	PAG
• Base de disseny	52
• Paràmetres per equips	52
8 PLA DE PRODUCCIÓ I OPERACIONS	57
8.1 Pla d'operacions	57
8.2 Cronograma d'activitats	58
8.3 Localització, instal·lació i transport	61
8.4 Compres	62
8.5 Costos operatius	63
8.6 Control de qualitat	68
8.7 Manteniment industrial	85
9 SEGURETAT I MEDI AMBIENT	92
9.1 Impacte mediambiental	92
9.2 Manual de medi ambient	93
9.3 Seguretat industrial	96
• Identificació de perills	97
• Substàncies perilloses	98
• EPIs	98
• Mesures preventives	99
• Pla d'emergències	99
9.4 Manual de seguretat	99
9.5 Fitxes de seguretat	104
10 PLA DE RECURSOS HUMANS	116
10.1 Selecció de personal i contractació	116
10.2 Política salarial	116
10.3 Càlcul de despeses de personal	118
11 PLA JURÍDIC I FISCAL	119
11.1 Forma jurídica	119
11.2 Marc normatiu aplicable	119
11.3 Obligacions laborals i de seguretat industrial	120
11.4 Política fiscal i tributària	120

TEMES	PAG
11.5 Assegurances i responsabilitat legal	121
12 PLA ECONÒMIC I FINANCER	122
12.1 Pla d'inversions	122
12.2 Pla de finançament	123
12.3 Previsió de despeses	124
12.4 Previsió d'ingressos	125
12.5 Pla de tresoreria	125
12.6 Pèrdues i guanys	126
12.7 Resum econòmic del projecte	126
13 CONCLUSIONS	127
13.1 Conclusions específiques	127
13.2 Recomanacions	127
13.3 Conclusions generals	127
14 BIBLIOGRAFIA	128
14.1 Llibres	128
14.2 Articles científics	129
14.3 Websgrafia	129
14.4 Mapa de consulta del projecte	130

1 Resum executiu

Proquimia és una empresa del sector químic especialitzada en la fabricació i comercialització de productes de neteja i desinfecció per a ús professional i industrial. La companyia disposa d'una àmplia gamma de productes destinats als sectors industrial, alimentari, institucional, HORECA i higiene professional.

Amb l'objectiu d'incrementar la capacitat productiva i ampliar la seva oferta industrial, l'empresa ha impulsat una nova línia de fabricació destinada a la producció del producte Vixclor, un detergent desinfectant alcalí clorat orientat principalment a aplicacions industrials i professionals.

Nova línia de fabricació

La nova línia ha estat dissenyada per operar amb elevats estàndards d'eficiència, seguretat i automatització, integrant equips industrials com:

- reactors i dipòsits de procés, bombes de transferència, mescladors industrials, compressors, sistemes d'envasat i instal·lacions auxiliars de servei

La línia opera:

- 2 torns diaris, 16 hores/dia i 260 dies/any

La capacitat de producció prevista és de:

- 60.000 L/dia / equivalent a una producció anual de: 15.600.000 L/any

Costos i viabilitat econòmica

- El cost estimat de fabricació del producte és aproximadament: 0,61 €/L equivalent a: 15,23 €/bidón

El preu de venda estimat és: 43,50 €/bidón

- La facturació anual potencial associada a aquesta línia és aproximadament de: 27.144.000 € amb un marge brut estimat proper al: 65%

Avantatges competitiu

La nova línia de producció aporta a Proquimia:

- increment de capacitat productiva, millora de l'eficiència industrial, economies d'escala, reducció del cost unitari de fabricació, major flexibilitat operativa, reforç de la competitivitat al mercat professional i objectiu estratègic

L'objectiu del projecte és reforçar la posició de Proquimia dins del sector químic de neteja i desinfecció professional mitjançant:

- ampliació de la capacitat industrial, optimització dels costos productius, increment de la producció pròpia i consolidació del creixement comercial nacional i internacional.

Resumen ejecutivo

Proquimia es una empresa del sector químico especializada en la fabricación y comercialización de productos de limpieza y desinfección para uso profesional e industrial. La compañía dispone de una amplia gama de productos destinados a los sectores industrial, alimentario, institucional, HORECA e higiene profesional.

Con el objetivo de incrementar la capacidad productiva y ampliar su oferta industrial, la empresa ha impulsado una nueva línea de fabricación destinada a la producción del producto Vixclor, un detergente desinfectante alcalino clorado orientado principalmente a aplicaciones industriales y profesionales.

Nueva línea de fabricación

La nueva línea ha sido diseñada para operar con elevados estándares de eficiencia, seguridad y automatización, integrando equipos industriales como:

- reactores y depósitos de proceso, bombas de transferencia, mezcladores industriales, compresores, sistemas de envasado e instalaciones auxiliares de Servicio

La línea opera:

- 2 turnos diarios, 16 horas/día y 260 días/año

La capacidad de producción prevista es de:

- 60.000 L/día / equivalente a una producción anual de: 15.600.000 L/año

Costos y viabilidad económica:

- El coste estimado de fabricación del producto es aproximadamente: 0,61 €/L equivalente a: 15,23 €/bidón

El precio de venta estimado es: 43,5 €/bidón

- La facturación anual potencial asociada a esta línea es aproximadamente de: 27.144.000 € con un margen bruto estimado cercano al: 65%

Ventajas competitivas:

La nueva línea de producción aporta a Proquimia:

- Incremento de capacidad productiva, mejora de la eficiencia industrial, economías de escala, reducción del coste unitario de fabricación, mayor flexibilidad operativa, refuerzo de la competitividad en el mercado profesional y objetivo estratégico

El objetivo del proyecto es reforzar la posición de Proquimia dentro del sector químico de limpieza y desinfección profesional mediante:

- ampliación de la capacidad industrial, optimización de los costos productivos, incremento de la producción propia y consolidación del crecimiento comercial nacional e internacional.

Executive summary

Proquimia is a company in the chemical sector. It specializes in making and selling cleaning and disinfection products for professional and industrial use. The company has a wide range of products for industrial, food, institutional, HORECA, and professional hygiene sectors.

To increase production capacity and expand its industrial products, the company has started a new manufacturing line. This line makes Vixclor. Vixclor is a chlorinated alkaline disinfectant detergent. It is mainly for industrial and professional uses.

New manufacturing line

The new line is designed to work with high standards of efficiency, safety, and automation. It includes industrial equipment like:

- reactors and process tanks, transfer pumps, industrial mixers, compressors, packaging systems, and auxiliary service facilities

The line operates:

2 daily shifts, 16 hours/day, and 260 days/year

The expected production capacity is:

- 60,000 L/day / equivalent to an annual production of: 15,600,000 L/year

Costs and economic viability:

The estimated manufacturing cost of the product is approximately: 0.61 €/L equivalent to: 15.23 €/drum

The estimated selling price is: 43,50 €/drum

- The potential annual revenue associated with this line is approximately: 27,144,000 € with an estimated gross margin close to: 65%
-

Competitive advantages:

The new production line gives Proquimia:

- Increase in production capacity, improvement of industrial efficiency, economies of scale, reduction of unit manufacturing cost, more operational flexibility, stronger competitiveness in the professional market, and Strategic objective

The goal of the project is to strengthen Proquimia's position in the professional cleaning and disinfection chemical sector through:

- Expansion of industrial capacity, optimization of production costs, increase of self-production, and consolidation of national and international commercial growth

1.1 Infografia



2 Introducció del projecte

2.1 Temàtica

La temàtica d'aquest projecte se centra en el disseny, planificació i posada en marxa d'una nova línia de producció industrial destinada a l'elaboració d'un producte innovador anomenat Vixclor. Aquest desenvolupament es durà a terme aprofitant una línia de producció actualment en desús dins de l'empresa Proquimia, situada a Vic, a la província de Barcelona (Espanya).

El projecte s'emmarca dins de l'àmbit de la reindustrialització i optimització de recursos productius existents, amb l'objectiu de donar una segona vida a instal·lacions infrautilitzades, reduint així costos d'inversió inicial i millorant l'eficiència global de la planta. Aquesta reutilització d'infraestructures permet no només una millora econòmica, sinó també una aproximació més sostenible a la producció industrial.

D'altra banda, la temàtica també inclou el desenvolupament integral del producte Vixclor, des de la seva concepció fins a la seva fabricació a escala industrial, incorporant aspectes tècnics, organitzatius, econòmics i mediambientals. Això implica el disseny del procés productiu, la selecció de matèries primeres, la definició dels paràmetres operatius i l'adequació de la línia existent per garantir una producció eficient i segura.

Finalment, el projecte combina coneixements d'enginyeria industrial, gestió de processos i planificació empresarial, amb una clara orientació cap a la innovació dins del sector químic, apostant per la modernització de processos i la creació de valor afegit a partir d'actius ja existents.

2.2 Introducció

El VIX-CLOR és un detergent desinfectant escumant alcalí-clorat destinat principalment a la neteja i higienització d'instal·lacions industrials, especialment dins del sector alimentari. Aquest producte combinarà una elevada capacitat detergent, capaç d'eliminar greixos i residus orgànics, amb una potent acció desinfectant basada en compostos clorats, eficients en l'eliminació de bacteris, virus i altres microorganismes. A més, la seva formulació escumant permetrà una millor adherència a les superfícies, incrementant l'eficàcia de neteja en terres, parets, equips i instal·lacions industrials.

Els detergents desinfectants clorats tenen una gran importància dins de la indústria alimentària i dels sectors relacionats amb la higiene professional, ja que garanteixen unes condicions sanitàries adequades en totes les superfícies i equips que entren en contacte amb aliments. La seva utilització és fonamental per prevenir toxiinfeccions alimentàries i assegurar el compliment dels sistemes de seguretat alimentària, com el sistema APPCC, que estableix estrictes controls d'higiene en els processos de producció i manipulació d'aliments.

En aquest context, el present projecte té com a objectiu el disseny i la posada en marxa d'una nova línia de producció destinada a la fabricació del VIX-CLOR dins de les instal·lacions de l'empresa Proquimia, situada a Vic, a la província de Barcelona. El producte serà de nova fabricació dins de l'empresa i representarà una ampliació de l'activitat productiva de la planta industrial. La nova línia s'ubicarà en una zona actualment en desús de les instal·lacions, aprofitant part de les infraestructures existents i adaptant-les als requeriments tècnics necessaris per al nou procés productiu.

La implantació d'aquesta línia de producció tindrà una gran rellevància per a l'empresa, ja que permetrà incorporar un nou producte al seu catàleg, augmentar la capacitat productiva i diversificar l'activitat industrial. Al mateix temps, la reutilització d'una línia en desús contribuirà a optimitzar els recursos disponibles i reduir els costos associats a la construcció d'una nova planta des de zero, afavorint així una inversió més eficient i sostenible.

La posada en marxa de la línia implicarà el desenvolupament integral del procés industrial, incloent-hi el disseny del sistema de producció, la selecció d'equips i maquinària, la definició de les etapes de fabricació, l'establiment dels paràmetres operatius i la implementació de mesures de seguretat industrial i control mediambiental. També es tindran en compte aspectes relacionats amb la qualitat del producte final, l'eficiència energètica i el compliment de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene industrial.

Per tant, aquest projecte no només suposa la creació d'un nou producte químic orientat al sector de la higiene industrial, sinó també la recuperació i revalorització d'un espai productiu en desús dins de Proquimia, aportant innovació, competitivitat i noves oportunitats de creixement per a l'empresa.

2.3 Objectius generals

Dissenyar i desenvolupar la implantació d'una nova línia de producció per a la fabricació del detergent desinfectant alcalí-clorat VIX-CLOR dins de les instal·lacions de l'empresa Proquimia, aprofitant una línia industrial actualment en desús, mitjançant l'estudi del procés tecnològic, les matèries primeres, els equips industrials, els paràmetres operatius i les condicions de seguretat i sostenibilitat necessàries per garantir una producció eficient, segura i viable a escala industrial.

2.4 Objectius específics

- Identificar les matèries primeres necessàries per a la fabricació del VIX-CLOR, analitzant la seva funció dins de la formulació i la seva influència en les propietats finals del producte.
- Definir i descriure totes les etapes del procés productiu, des de la recepció i emmagatzematge de les matèries primeres fins a l'envasament i emmagatzematge del producte final.

- Dissenyar el procés tecnològic de fabricació adaptat a les característiques de la línia disponible dins de Proquímia, optimitzant els recursos i espais existents.
- Seleccionar i analitzar la maquinària i els equips industrials necessaris per a cada etapa del procés, determinant-ne les característiques tècniques i el funcionament.
- Establir els principals paràmetres tecnològics d'operació, com ara temperatures, cabals, temps de mescla, nivells de funcionament i condicions de procés requerides per garantir la qualitat del producte.
- Elaborar diagrames de flux i plànols de distribució de planta que representin el procés de fabricació i la implantació de la nova línia productiva.
- Analitzar la viabilitat tècnica de la reutilització de la línia industrial en desús, identificant les adaptacions i modificacions necessàries per a la seva posada en funcionament.
- Estudiar les condicions de seguretat industrial, higiene i protecció ambiental necessàries durant la fabricació i manipulació de productes químics alcalins i clorats.
- Definir les mesures preventives i protocols de seguretat relacionats amb l'emmagatzematge i manipulació de substàncies perilloses, així com els equips de protecció individual necessaris.
- Avaluar l'impacte que tindrà la nova línia de producció dins de l'empresa, tant des del punt de vista productiu com econòmic i organitzatiu.
- Integrar tota la informació tècnica, econòmica i operativa obtinguda per tal d'obtenir una visió global del projecte industrial i de la futura producció del VIX-CLOR dins de Proquímia.

3 Generació de la idea i oportunitat de negoci

3.1 Pluja d'idees del producte

La idea inicial del projecte neix arran de les reunions estratègiques anuals que es duen a terme dins de l'empresa al final de cada exercici. En aquestes trobades participa un equip multidisciplinari format per responsables de diferents àrees de l'organització, tant de l'àmbit administratiu com productiu, incloent-hi caps de brigada, responsables tècnics, departaments de qualitat, manteniment, logística i representants sindicals. L'objectiu principal d'aquestes reunions és analitzar l'estat actual de l'empresa, detectar necessitats internes, identificar oportunitats de millora i proposar noves línies de negoci o projectes industrials de futur.

Durant aquestes sessions es va posar de manifest l'existència d'una línia de producció en desús dins de les instal·lacions de Proquimia, així com la necessitat d'aprofitar millor els recursos industrials disponibles. Paral·lelament, també es va detectar una demanda creixent de productes destinats a la neteja i desinfecció industrial, especialment en sectors relacionats amb la indústria alimentària, on les exigències higièniques són cada vegada més estrictes.

A partir d'aquesta anàlisi conjunta va sorgir la idea de desenvolupar un nou producte de fabricació pròpia: el VIX-CLOR, un detergent desinfectant alcalí-clorat amb propietats escumants. La proposta va ser valorada positivament per la seva viabilitat tècnica, per la possibilitat d'integrar-la dins de les instal·lacions existents i pel potencial comercial del producte dins del mercat de la higiene industrial.

La pluja d'idees també va permetre definir aspectes importants del projecte, com ara el tipus de procés productiu més adequat, les possibles necessitats d'adaptació de la línia industrial, els requisits de seguretat associats a la manipulació de productes químics i les oportunitats de creixement empresarial derivades de la implantació d'aquesta nova activitat productiva.

3.2 Necessitat a cobrir

El projecte del VIX-CLOR neix amb la finalitat de donar resposta a diferents necessitats tant internes de l'empresa com externes del mercat. En primer lloc, existeix la necessitat d'optimitzar una línia industrial actualment en desús dins de Proquimia, evitant així la infrautilització d'espais i recursos productius disponibles. La recuperació d'aquesta zona permetrà augmentar l'eficiència de la planta i generar una nova activitat industrial sense necessitat de construir noves instal·lacions.

D'altra banda, el mercat industrial requereix cada vegada més productes de neteja i desinfecció altament eficients, especialment en sectors com la indústria alimentària, on la higiene és un factor fonamental per garantir la seguretat dels aliments i el compliment de les normatives sanitàries. Els detergents desinfectants alcalins clorats són productes

àmpliament utilitzats per la seva elevada capacitat per eliminar greixos, residus orgànics i microorganismes.

A més, després dels darrers anys, les empreses han incrementat notablement les exigències en matèria de neteja i desinfecció, fet que ha provocat una major demanda de productes especialitzats i d'alt rendiment. El VIX-CLOR pretén cobrir aquesta necessitat oferint un producte eficaç, segur i adaptat a les necessitats actuals del sector industrial.

3.3 Aportació del producte a la societat

El desenvolupament i futura fabricació del VIX-CLOR aportarà diversos beneficis tant a nivell industrial com social. En primer lloc, contribuirà a millorar les condicions d'higiene i desinfecció en instal·lacions industrials, especialment en empreses relacionades amb la producció i manipulació d'aliments. Aquest fet és fonamental per reduir riscos de contaminació i prevenir possibles toxiinfeccions alimentàries.

El producte també contribuirà indirectament a la salut pública, ja que una correcta desinfecció dels equips i superfícies industrials ajuda a controlar la proliferació de microorganismes perjudicials i a mantenir unes condicions sanitàries adequades durant els processos productius.

Des del punt de vista econòmic i empresarial, la implantació de la nova línia de producció generarà noves oportunitats de desenvolupament per a Proquimia, potenciant l'activitat industrial i afavorint la creació i estabilització de llocs de treball. Igualment, la reutilització d'una línia existent promou una filosofia de sostenibilitat industrial basada en l'aprofitament dels recursos disponibles i la reducció de noves construccions o infraestructures innecessàries.

Finalment, el projecte fomenta la innovació i la millora contínua dins de l'empresa, reforçant la seva capacitat d'adaptació a les necessitats canviants del mercat i contribuint al desenvolupament industrial de l'entorn local.

3.4 Valor afegit del producte

El VIX-CLOR presenta diversos elements diferenciadors que li aporten valor afegit dins del mercat dels productes de neteja i desinfecció industrial. Un dels principals avantatges és la combinació de propietats detergents i desinfectants en un únic producte, fet que permet simplificar els processos de neteja i reduir temps operatius en les instal·lacions industrials.

La seva formulació alcalina-clorada proporciona una elevada eficàcia en l'eliminació de greixos, residus orgànics i microorganismes, mentre que l'efecte escumant millora el contacte del producte amb les superfícies i augmenta el rendiment de neteja.

Un altre aspecte destacable és que el producte serà fabricat internament dins de Proquimia, permetent un major control sobre la qualitat, els costos de producció i l'adaptació a les necessitats dels clients. Aquesta producció pròpia també facilitarà una major flexibilitat en la fabricació i una millor capacitat de resposta davant les demandes del mercat.

A nivell industrial, el projecte aporta valor afegit gràcies a la reutilització d'una línia en desús, convertint un espai infrautilitzat en una nova unitat productiva amb potencial de creixement. Aquesta actuació representa una aposta per l'eficiència, la sostenibilitat i la modernització de les instal·lacions de l'empresa.

3.5 Descripció de la idea i oportunitat de negoci

La idea del projecte consisteix en el disseny i implantació d'una nova línia de producció per fabricar el detergent desinfectant alcalí-clorat VIX-CLOR dins de les instal·lacions de Proquimia, aprofitant una àrea industrial actualment fora de servei. Aquesta iniciativa neix de la necessitat d'optimitzar recursos interns i, al mateix temps, aprofitar les oportunitats de creixement existents dins del sector de la higiene industrial.

El projecte representa una oportunitat de negoci interessant, ja que el mercat de productes de neteja i desinfecció professional es troba en constant creixement, impulsat per l'augment de les exigències sanitàries i de seguretat alimentària. Les empreses del sector alimentari necessiten productes cada vegada més eficients i especialitzats per garantir el compliment de les normatives d'higiene.

La fabricació pròpia del VIX-CLOR permetrà a Proquimia ampliar la seva activitat industrial, diversificar la seva producció i incrementar la seva competitivitat dins del sector químic. A més, la reutilització d'una línia en desús reduirà considerablement els costos d'implantació respecte a la construcció d'una nova planta, millorant així la viabilitat econòmica del projecte.

En definitiva, el projecte combina innovació, optimització de recursos, sostenibilitat industrial i oportunitat de negoci, convertint la posada en marxa del VIX-CLOR en una aposta estratègica per al futur desenvolupament de l'empresa.

3.6 Prototip del producte

El prototip del producte VIX-CLOR consistirà en un detergent desinfectant alcalí-clorat d'aspecte líquid i formulació escumant, destinat principalment a la neteja i desinfecció d'instal·lacions industrials, especialment dins del sector alimentari. El producte estarà formulat per oferir una elevada eficàcia en l'eliminació de greixos, residus orgànics i microorganismes, garantint unes condicions òptimes d'higiene i seguretat sanitària.

Pel que fa a la seva presentació comercial, el VIX-CLOR s'envasará en bidons plàstics de 25 litres, format ja habitualment utilitzat dins de l'empresa per a altres productes químics industrials. No obstant això, en aquest cas s'utilitzaran bidons de color negre amb la finalitat de protegir el producte de la radiació ultraviolada.

Aquesta característica és especialment important, ja que el VIX-CLOR conté compostos clorats sensibles a la llum ultraviolada, la qual pot provocar la degradació i descomposició del producte, reduint-ne l'eficàcia desinfectant i alterant-ne les propietats químiques. L'ús d'envasos opacs permetrà conservar millor l'estabilitat del producte durant l'emmagatzematge i el transport, garantint-ne la qualitat i la vida útil.

El prototip també inclourà l'etiquetatge corresponent amb la informació tècnica i de seguretat necessària, com ara composició, instruccions d'ús, pictogrames de perill, recomanacions d'emmagatzematge i mesures preventives, complint la normativa vigent sobre productes químics.

A nivell industrial, el prototip servirà com a model inicial per validar tant la formulació del producte com el sistema de producció, envasament i manipulació abans de la futura implantació definitiva de la línia productiva.

3.7 Recursos propis per posar en marxa la idea

La posada en marxa del projecte VIX-CLOR es veurà afavorida per diversos recursos propis disponibles dins de Proquimia, fet que permetrà reduir considerablement els costos d'implantació i facilitar el desenvolupament de la nova línia de producció.

Un dels principals recursos disponibles és l'existència d'una línia industrial actualment en desús dins de les instal·lacions de l'empresa. Aquesta zona podrà ser adaptada i condicionada per a la nova activitat productiva, aprofitant part de les infraestructures existents, com ara connexions elèctriques, instal·lacions hidràuliques, sistemes de bombeig i espais d'emmagatzematge.

L'empresa també disposa d'experiència prèvia en la fabricació i manipulació de productes químics industrials, així com de personal qualificat en àrees de producció, manteniment, qualitat, seguretat industrial i logística. Aquest coneixement intern facilitarà tant el disseny del procés productiu com la futura operació de la línia.

A més, Proquimia ja compta amb sistemes d'envasament adaptats a bidons de 25 litres, similars als que s'utilitzaran per al VIX-CLOR. Això permetrà reutilitzar part de la maquinària existent i simplificar la integració del nou producte dins dels processos habituals de l'empresa.

També es disposa de recursos tècnics i organitzatius necessaris per al desenvolupament del projecte, com ara departaments d'enginyeria, laboratoris de control de qualitat, equips de prevenció de riscos laborals i sistemes de gestió industrial.

Finalment, el suport de la direcció i la participació dels diferents departaments de l'empresa durant la fase de planificació representen un recurs fonamental per garantir la viabilitat i correcta implantació del projecte

3.8 ODS treballats

El projecte de disseny i implantació de la línia de producció del VIX-CLOR contribueix al desenvolupament de diversos Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) establerts per l'Agenda 2030 de les Nacions Unides.



ODS 3 – Salut i benestar

El VIX-CLOR és un producte destinat a la neteja i desinfecció industrial, contribuint a mantenir unes condicions higièniques adequades en instal·lacions alimentàries i industrials. Això ajuda a prevenir contaminacions i riscos per a la salut pública, millorant la seguretat sanitària dels processos productius.



ODS 8 – Treball digne i creixement econòmic

La implantació de la nova línia de producció afavoreix el desenvolupament industrial de l'empresa i potencia la creació i estabilització de llocs de treball qualificats. També contribueix al creixement econòmic mitjançant la incorporació d'una nova activitat productiva dins de Proquimia.



ODS 9 – Indústria, innovació i infraestructura

El projecte impulsa la modernització industrial a través de la reutilització i adaptació d'una línia productiva en desús, incorporant nous processos de fabricació i fomentant la innovació dins de l'empresa. Això contribueix a una indústria més eficient, sostenible i competitiva.



ODS 12 – Producció i consum responsables

La reutilització d'infraestructures existents permet optimitzar recursos i reduir l'impacte associat a la construcció de noves instal·lacions. A més, el projecte contempla mesures de control de residus, seguretat química i eficiència en els processos productius, promovent una producció més responsable.



ODS 13 – Acció climàtica

Mitjançant l'aprofitament d'espais i equips ja existents, el projecte contribueix indirectament a reduir el consum de recursos materials i energètics associats a noves construccions industrials, afavorint pràctiques més sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.

4 Equip fundador i organització inicial

4.1 Característiques personals

L'equip implicat en el desenvolupament del projecte està format per professionals amb formació i experiència multidisciplinària dins de l'àmbit industrial, químic i de gestió de processos.

En general, els membres de l'equip fundador comparteixen les següents característiques personals:

Formació tècnica en àmbits com química industrial, enginyeria de processos, producció o manteniment industrial.

Capacitat de treball en equip i comunicació entre departaments.

Experiència en entorns industrials i en el maneig de processos productius.

Responsabilitat, compromís amb la seguretat i consciència mediambiental.

Capacitat d'anàlisi i resolució de problemes tècnics i organitzatius.

Adaptabilitat a canvis en processos productius i tecnològics.

Aquest conjunt de característiques permet abordar el projecte amb una visió global i realista del funcionament d'una planta química industrial.

4.2 Punts forts i febles de l'equip fundador

Punts forts:

- Experiència prèvia en entorns industrials químics i de producció.
- Coneixement tècnic dels processos de fabricació i control de qualitat.
- Bona coordinació entre departaments (producció, qualitat, manteniment i seguretat).
- Capacitat per detectar oportunitats de millora dins de la planta existent.
- Coneixement de la normativa de seguretat i higiene industrial.

Punts febles:

- Dependència de la disponibilitat de recursos interns per a la implementació del projecte.
- Necessitat d'adaptació de la línia en desús, amb possibles limitacions tècniques.
- Possibles dificultats inicials en la integració del nou producte dins la cartera existent.
- Temps d'aprenentatge en l'optimització del nou procés productiu.
- Coordinació complexa entre diferents departaments en fases inicials.

4.3 Motivació i objectius personals

La motivació principal de l'equip fundador és la voluntat de donar una nova utilitat a una línia de producció en desús dins de Proquimia, transformant-la en una oportunitat real de creixement industrial.

A nivell personal i professional, els objectius són:

- Contribuir al desenvolupament d'un nou producte amb valor afegit dins del sector químic.
- Millorar l'eficiència i rendiment de les instal·lacions existents.
- Aplicar coneixements tècnics en un projecte real d'implantació industrial.
- Participar en un projecte innovador dins del sector de la higiene industrial.
- Fomentar la sostenibilitat mitjançant la reutilització d'infraestructures.

Aquest projecte representa també una oportunitat d'aprenentatge i desenvolupament professional dins d'un entorn industrial real.

4.4 Organigrama de l'empresa

L'organigrama de Proquimia es basa en una estructura jeràrquica i funcional, típica de les empreses industrials del sector químic:

Direcció general

Defineix l'estratègia global de l'empresa.

Direcció de producció

Supervisió de les línies de fabricació i optimització de processos.

Departament tècnic / enginyeria

Disseny i millora dels processos industrials.

Implantació de noves línies com la del VIX-CLOR.

Departament de qualitat

Control de qualitat del producte final i matèries primeres.

Compliment normatiu.

Departament de manteniment

Conservació i reparació de maquinària i instal·lacions.

Departament de seguretat i medi ambient

Gestió de riscos laborals i impacte ambiental.

Departament de logística i magatzem

Gestió d'estocs, envasat i distribució.

Departament administratiu i comercial

Gestió econòmica, vendes i relació amb clients.

4.5 Llocs de treball

La implantació de la nova línia de producció del VIX-CLOR generarà o implicarà la participació dels següents llocs de treball:

Responsable de producció

Coordinació global de la línia de fabricació.

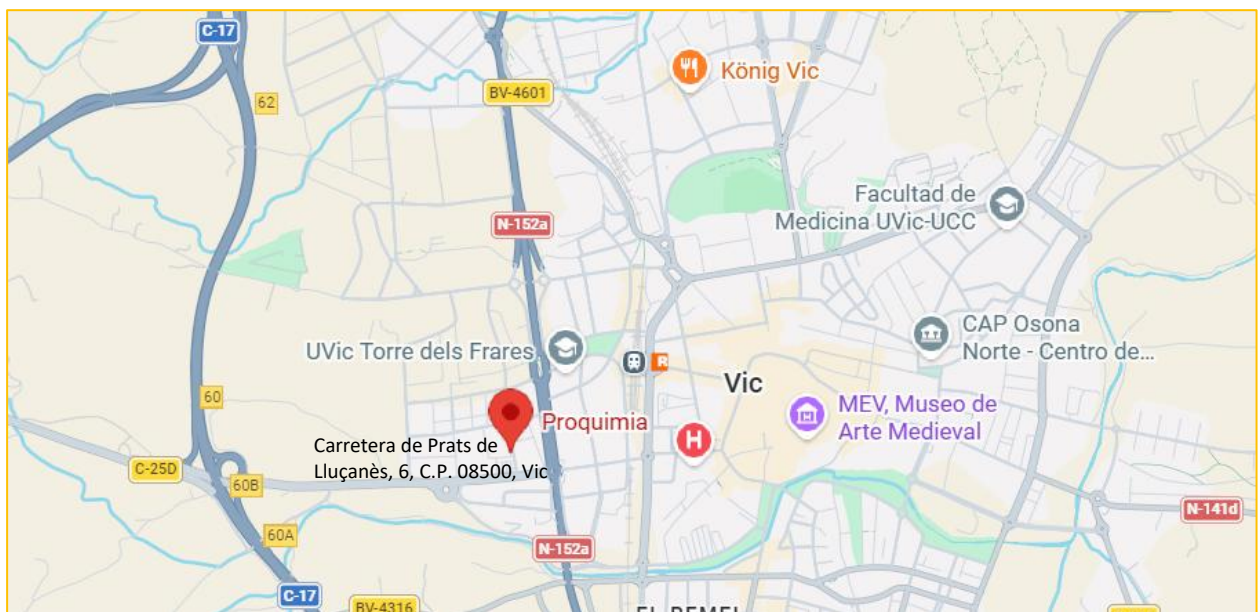
Tècnic de procés químic

Control de les reaccions i paràmetres de producció.

Operaris de planta

Execució de les operacions de fabricació, envasat i manipulació.
Tècnic de qualitat
Control i verificació del producte final.
Tècnic de manteniment industrial
Supervisió i reparació de la maquinària.
Tècnic de seguretat i medi ambient
Control de riscos laborals i compliment normatiu.
Personal de magatzem i logística
Gestió de bidons, emmagatzematge i expedició del producte.

4.6 Ubicació de l'empresa



5 Estudi de mercat i pla de màrqueting

5.1 Estudi de mercat

El projecte es desenvolupa dins del sector dels productes químics de neteja, un mercat amb una demanda constant i creixent tant a nivell nacional com internacional. Vixclor és un producte destinat tant a ús industrial com domèstic, fet que amplia considerablement el seu potencial comercial.

L'empresa tindrà la seva activitat principal a Catalunya, tot i que el seu objectiu és operar a escala internacional, comercialitzant els seus productes tant a Espanya com a altres països europeus i internacionals.

El mercat dels productes químics de neteja ha experimentat un important creixement en els darrers anys, impulsat per una major consciència sobre la higiene, la desinfecció i la seguretat sanitària tant en empreses com en llars. Els principals clients potencials de Vixclor seran empreses, grans superfícies comercials, negocis industrials i consumidors particulars.³⁰

5.2 Evolució del mercat

El mercat dels productes de neteja ha evolucionat considerablement durant les darreres dècades. Inicialment, aquests productes es destinaven principalment a usos industrials i professionals, però actualment existeix una elevada demanda també en l'àmbit domèstic. Factors com l'augment dels estàndards d'higiene, les normatives sanitàries i la preocupació per la salut han impulsat el creixement del sector. A més, després de la pandèmia mundial, moltes empreses i consumidors han incrementat l'ús habitual de productes desinfectants i de neteja.

Segons diversos informes de mercat, el sector dels productes químics de neteja industrial i institucional manté una previsió de creixement anual sostingut durant els pròxims anys, especialment en productes multifuncionals i d'alt rendiment.³¹

5.3 Públic objectiu

Es tracta d'un públic que busca productes de neteja eficaços, segurs i versàtils, capaços de garantir una correcta higiene tant en espais professionals com domèstics.

A nivell geogràfic, el mercat prioritari serà Catalunya, encara que l'empresa pretén expandir-se progressivament a la resta d'Espanya i posteriorment a mercats internacionals. El producte Vixclor està orientat tant al mercat professional com al domèstic.

Els principals clients potencials en el sector industrial i professional serien:

- indústria alimentària,
- empreses de neteja industrial,
- hotels, allotjaments turístics
- restaurants i negocis d'hostaleria,
- hospitals i residències,

- centres comercials i grans superfícies
- supermercats,
- centres educatius,
- escorxadors,
- bugaderies industrials.

Aquest tipus de clients requereixen:

- elevada eficàcia desinfectant,
- eliminació de greixos,
- rapidesa d'actuació,
- compliment normatiu,
- seguretat microbiològica.

També existeix un mercat potencial domèstic orientat a:

1. neteja de superfícies,
2. desinfecció de banys i cuines,
3. eliminació d'olors,
4. neteges profundes.

La combinació de propietats detergents i desinfectants representa un avantatge competitiu important davant altres productes convencionals.

5.4 Identificació de la competència

La competència de Vixclor està formada principalment per empreses del sector químic i de productes de neteja industrial i domèstica.

Competència directa

Empreses que comercialitzen productes similars de neteja i desinfecció:

- KH Lloreda (fabricant de KH-7)
- Sanytol
- Clorox
- P&G Professional
- Diversey
- Ecolab

Competència indirecta

- Marques blanques de supermercats
- Productes ecològics de neteja
- Empreses locals de distribució química
- Productes especialitzats per sectors industrials

La principal diferència competitiva de Vixclor serà la seva orientació tant al mercat industrial com domèstic, així com la seva capacitat d'adaptació a diferents canals de distribució i mercats internacionals

5.5 Model de negoci Canvas

Socis clau • proveïdors químics, • distribuïdors industrials, • empreses logístiques, • laboratoris de control, • proveïdors d'envasos	Activitats clau • fabricació química, • control de qualitat, • formulació, • distribució, • assistència tècnica, • innovació i desenvolupament.	Proposta de valor • producte 2 en 1, • elevada eficàcia desinfectant, • neteja industrial eficient, • qualitat professional, • seguretat i estabilitat química.	Relació amb els clients • assessorament tècnic, • suport comercial, • seguiment de qualitat, • servei postvenda.	Segment de clients • indústria alimentària, • empreses de neteja, • horeca, • institucions, • clients domèstics.
	Recursos clau • planta industrial, • reactor homogeneïtzador, • sistema chiller, • personal tècnic, • xarxa comercial, • marca Proquimia.		Canals • distribució industrial, • venda directa, • distribuïdors professionals, • exportació internacional.	
Estructura de costos • matèries primeres, • energia, • manteniment, • logística, • personal, • control de qualitat.			Fonts d'ingressos • venda de bidons de 25 L, • contractes industrials, • exportació, • distribució professional	

5.6 DAFO

Debilitats

- Elevada competència
- Dependència de matèries primeres
- Cost energètic
- Producte químic oxidant
- Necessitat de control tèrmic

Amenaces

- Competència internacional
- Normatives ambientals més estrictes
- Variació del preu de reactius
- Nous sistemes sense clor
- Saturació del mercat

Fortaleses

- Alta capacitat productiva
- Aplicació industrial i domèstica
- Control de qualitat elevat

Oportunitats

- Creixement del sector desinfectant
- Expansió europea
- Major demanda post pandèmia
- Tendència a productes professionals
- Creixement de la higiene industrial

5.7 El producte

Vixclor és un detergent desinfectant escumant alcalí clorat desenvolupat per a aplicacions de neteja i desinfecció tant en entorns industrials com domèstics.

El producte ha estat formulat per combinar en una sola aplicació:

- poder detergent,
- eliminació de greixos,
- desinfecció,
- i formació d'escuma activa.

La seva composició química permet una elevada eficàcia microbiològica i una gran capacitat de neteja sobre superfícies resistents.

Característiques principals

- Elevat poder desinfectant
- Acció alcalina desgreixant
- Formació d'escuma adherent
- Aplicació industrial i domèstica
- Alta eficàcia sobre matèria orgànica
- Compatibilitat amb sistemes de neteja industrial

Composició bàsica

- H₂O - aigua
- NaOH – hidròxid de sodi
- Na₂SiO₃ - silicat de sodi
- Tensioactiu C12-C15 - etoxilat
- NaOCl – hipoclorit de sodi
- Fragància de pi

Presentació comercial

El producte es comercialitzarà principalment en:

- bidons negres de 25 litres.

L'envàs negre permet protegir el producte de la radiació ultraviolada i reduir la degradació del NaOCl.

Aplicacions principals

- Indústria alimentària
- Escorxadors
- Hotels i restauració
- Empreses de neteja
- Hospitals i residències
- Ús domèstic especialitzat

5.8 El preu

El preu de comercialització del producte Vixclor s'ha establert en:

36,50 € per bidó de 25 litres

Aquest preu s'ha definit tenint en compte diversos factors relacionats amb la producció, la qualitat del producte i el posicionament dins del mercat dels detergents desinfectants industrials.

Entre els principals factors que influeixen en el cost final del producte destaquen:

- el cost de les matèries primeres,
- el consum energètic del procés,
- els costos d'envasat,
- la refrigeració del NaOCl,
- el control de qualitat,
- la logística i distribució,
- i el manteniment de la línia de producció.

Vixclor es posiciona com un producte de qualitat professional amb doble funcionalitat:

- acció detergent,
- i acció desinfectant.

Aquesta característica representa un avantatge competitiu important respecte a altres productes convencionals, ja que permet realitzar la neteja i la desinfecció en una sola aplicació, optimitzant temps i recursos.

El preu establert es considera competitiu dins del mercat dels detergents alcalins clorats professionals, especialment tenint en compte:

- l'elevada eficàcia del producte,
- la seva aplicació industrial,
- el format professional de 25 litres,
- i la garantia de qualitat associada a Proquimia.

Estratègia de preus

La política comercial de Vixclor es basarà en:

- descomptes per volum de compra,
- contractes de subministrament industrial,
- fidelització de clients,
- i expansió progressiva cap a mercats internacionals.

També es preveu adaptar els preus segons:

- el mercat de destinació,
- els costos logístics,
- i les necessitats específiques dels clients professionals.

Aquesta estratègia permetrà mantenir una bona competitivitat comercial assegurant al mateix temps la rendibilitat de la nova línia de fabricació.

5.9 Logotip / etiqueta del producte

• Logotip



• Etiqueta

VIXCLOR

**DETERGENT DESINFECTANT
ESCUMANT ALCALÍ CLORAT**

NETEJA I DESINFECCIÓ PROFESSIONAL

ÚS INDUSTRIAL
I PROFESSIONAL

BIDÓ DE
25L

ESCUMA ACTIVA
Més adherència i eficàcia

DESINFECTANT
Alt poder desinfectant

NETEJA PROFUNDA
Elimina greixos i brutícia resistent

APLICACIONS

- Indústria alimentària
- Escorxadors
- Cuines industrials
- Hotels i restauració
- Empreses de neteja
- Hospitals i residències
- Ús domèstic especialitzat

COMPOSICIÓ

H ₂ O	Aigua desmineralitzada
NaOH	Hidroxid sòdic
Na ₂ SiO ₃	Silicat sòdic
Tensioactiu etoxilat C ₁₂ -C ₁₅	Tensioactiu no iònic
NaOCl	Hipoclorit sòdic
Fragància de pi	Fragància

pH

11,5 - 12,5
0
7
14

PERILL

Provoca cremades greus a la pell i lesions oculars greus.

Molt tòxic per als organismes aquàtics amb efectes duradors.

No respirar els vapors.

Rentar-se bé les mans després de la manipulació.

Utilitzar guants, roba i ulleres de protecció.

EN CAS DE CONTACTE AMB LA PELL (o els cabells): Treure immediatament tota la roba contaminada. Esbandir la pell amb aigua.

EN CAS DE CONTACTE AMB ELS ULLS: Esbandir amb aigua curosament durant diversos minuts. Treure les lents de contacte, si en porta i és fàcil. Continuar esbandint.

En cas d'accident, consultar el Servei Mèdic d'Informació Toxicològica Tel. 91 562 04 20.

UFI: X000-X000-X000-X000

PROQUIMIA, S.A.
Ctra. de Prats, 6
08500 Vic (Barcelona) ESPANYA
Tel. +34 93 883 23 53
www.proquimia.com

INSTRUCCIONS D'ÚS

Diluir el producte segons l'aplicació (entre 1% i 5%). Aplicar sobre la superfície a netejar. Deixar actuar uns minuts i esbandir amb aigua.

US EXCLUSIU PROFESSIONAL.

NÚM. DE LOT:

DATA DE FABRICACIÓ:

DATA DE CADUCITAT:

ENVAS RECICLABLE

8 436602 341256

5.10 Pla de comunicació

L'objectiu del pla de comunicació és donar a conèixer el producte Vixclor dins del mercat de la higiene industrial i professional.

Objectius principals

- Introduir el producte al mercat
- Generar confiança en la marca
- Diferenciar-se de la competència
- Captar nous clients industrials
- Potenciar la presència internacional

Estratègies de comunicació

Comunicació digital

- Web corporativa
- Xarxes socials professionals
- Catàlegs digitals
- Campanyes online

Comunicació comercial

- Visites tècniques
- Fires industrials
- Demostracions de producte
- Presentacions comercials

Comunicació tècnica

- Fitxes tècniques
- Fitxes de seguretat
- Assessorament personalitzat
- Formació als clients

Públic objectiu

- Empreses de neteja
- Indústria alimentària
- Horeca
- Distribuïdors químics
- Clients professionals

5.11 Política de distribució

La distribució de Vixclor es realitzarà mitjançant una xarxa logística orientada principalment al sector professional i industrial.

Canals principals de distribució

Distribució industrial directa

Subministrament directe a:

- indústries,
- hotels,
- hospitals,
- empreses alimentàries.
-

Distribuïdors professionals

Venda mitjançant empreses especialitzades en productes químics i higiene industrial.

Exportació

Distribució progressiva cap a:

- Catalunya,
- Espanya,
- Europa,
- i mercats internacionals.

Estratègia logística

La logística haurà de garantir:

- traçabilitat,
- seguretat química,
- rapidesa de lliurament,
- conservació del producte,
- control d'estoc.

Els bidons de 25 litres es distribuiran paletitzats per facilitar:

- emmagatzematge,
- transport,
- i manipulació industrial.

Avantatges de la política de distribució

- Cobertura industrial àmplia
- Escalabilitat internacional
- Millora del servei al client
- Optimització logística
- Major competitivitat comercial

6 Memòria descriptiva de la planta

6.1 Desenvolupament històric

L'ús de substàncies amb propietats netejadores i desinfectants es remunta a les primeres civilitzacions, tot i que el concepte de lleixiu tal com es coneix actualment és el resultat d'una llarga evolució històrica vinculada al desenvolupament de la química i dels processos industrials. Tradicionalment, el terme lleixiu s'ha utilitzat per descriure solucions alcalines emprades per a la neteja, el blanqueig i la desinfecció de diferents materials, especialment tèxtils. En els seus orígens, els primers lleixius d'obtenir de manera rudimentària a partir de cendres vegetals, principalment de fusta. En barrejar aquestes cendres amb aigua es produïa una solució rica en carbonat de potassi, també conegut com potassa. Aquesta solució alcalina presentava propietats detergents bàsiques i era utilitzada per civilitzacions antigues com els egipcis, grecs i romans per rentar roba, netejar estris domèstics i en l'elaboració de sabons primitius.

Durant segles, aquest mètode tradicional d'obtenció de lleixiu es mantingué pràcticament sense canvis. Durant l'Edat Mitjana, l'ús de solucions alcalines obtingudes de cendres continuà estès a Europa, especialment en l'àmbit domèstic i en petits tallers artesanals dedicats al rentat de tèxtils i a la fabricació de sabó. Les cendres es filtraven mitjançant aigua per obtenir una solució alcalina que posteriorment es concentrava per augmentar la seva eficàcia com a agent netejador. El veritable avenç en la història dels lleixius tingué lloc a finals del segle XVIII, coincidint amb el desenvolupament de la química moderna. El 1785, el químic francès Claude Louis Berthollet descobrí que el clor posseïa un gran poder blanquejador sobre els teixits. Aquesta troballa representà un canvi radical en les tècniques de blanqueig utilitzades fins aquell moment, ja que permeté substituir els mètodes tradicionals basats en l'exposició prolongada al sol per processos químics més ràpids i eficaços.

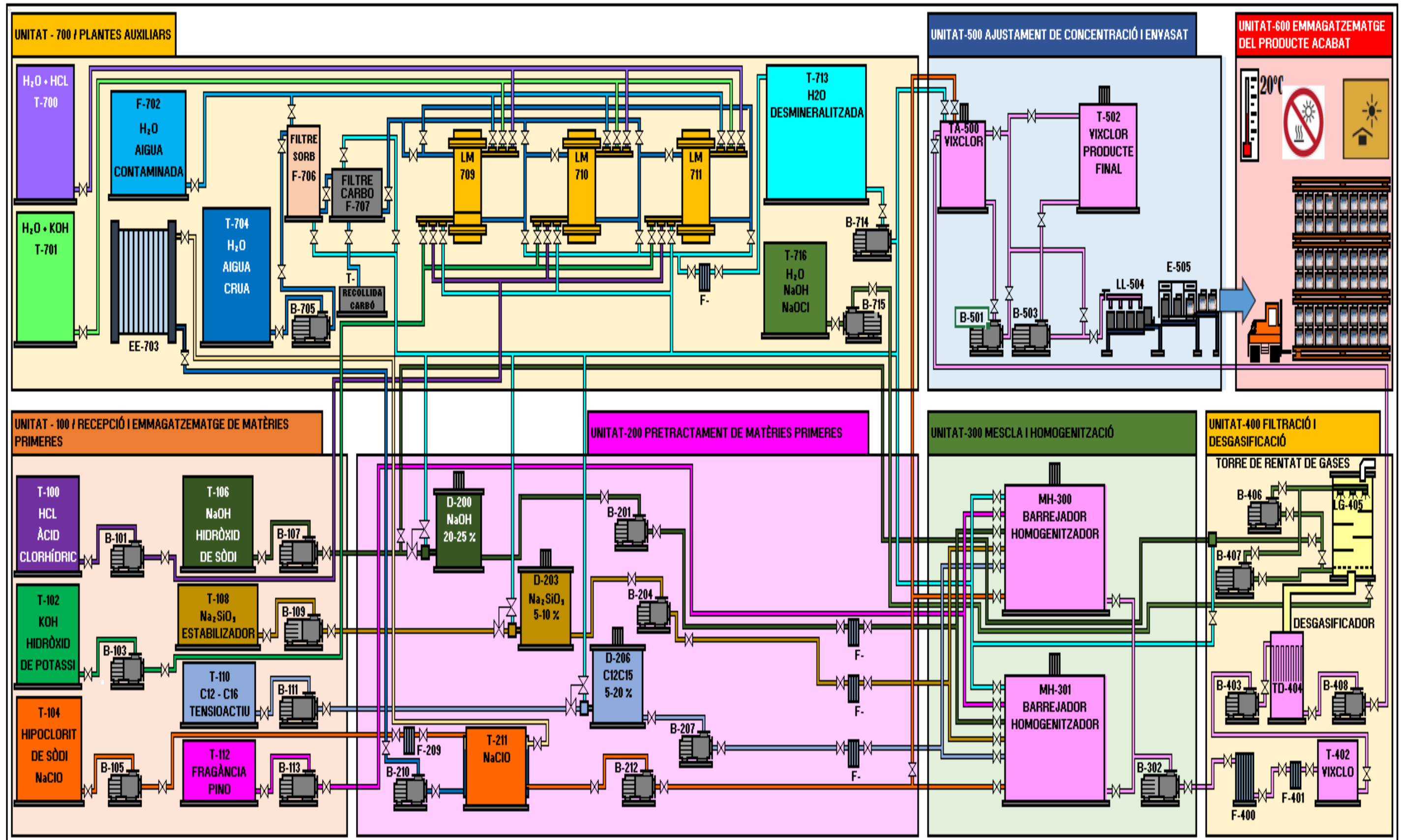
Posteriorment, es van desenvolupar compostos derivats del clor que resultaven més estables i manejables que el gas clor. El 1789 es va introduir a França la coneguda "Eau de Javel", produïda al districte parisenc de Javel. Aquesta solució contenia hipoclorit, un compost amb gran capacitat oxidant i blanquejadora, que ben aviat va començar a utilitzar-se de manera generalitzada a la indústria tèxtil. Durant el segle XIX, el creixement de la indústria química va permetre millorar significativament els mètodes de producció de compostos clorats. L'hipoclorit de sodi (NaOCl) va substituir progressivament l'hipoclorit de potassi a causa de la seva major estabilitat i menor cost de producció. Paral·lelament, el desenvolupament del procés clor-alcalí va permetre obtenir clor i sosa càustica a gran escala mitjançant electròlisi de solucions salines, facilitant la fabricació industrial de lleixiu.

Al llarg del segle XX, la lleixiu es va consolidar com un dels productes de neteja i desinfecció més utilitzats tant en l'àmbit domèstic com en aplicacions industrials i sanitàries. La seva eficàcia davant bacteris, virus i altres microorganismes va afavorir-ne l'ús en hospitals, sistemes de tractament d'aigua, indústria alimentària i neteja industrial. Durant aquest període també es van desenvolupar formulacions més complexes que incorporaven agents estabilitzadors, tensioactius, perfums i additius alcalins, amb l'objectiu de millorar la seva eficàcia, estabilitat i acceptació per part dels usuaris. En

l'actualitat, les lleixius modernes es basen principalment en solucions d'hipoclorit de sodi estabilitzades en medi alcalí, cosa que permet mantenir la seva capacitat oxidant durant períodes prolongats. A més, en aplicacions industrials s'incorporen components addicionals com el silicat de sodi, que actua com a estabilitzador i protector de superfícies, tensioactius no iònics, que milloren la capacitat detergent, i fragàncies, que milloren les propietats organolèptiques del producte final. Paral·lelament, la indústria química ha desenvolupat sistemes més avançats de control ambiental i gestió de residus, amb l'objectiu de minimitzar l'impacte ambiental associat a la producció i ús de compostos clorats. Entre aquestes mesures s'inclouen el tractament d'efluents, la neutralització d'emissions gasoses de clor i l'optimització dels processos de fabricació. En conclusió, l'evolució de les lleixius reflecteix el progrés de la química aplicada a la neteja i desinfecció, passant de simples solucions alcalines obtingudes de cendres vegetals a complexes formulacions industrials basades en compostos clorats altament eficaços. Avui dia, les lleixius continuen desenvolupant un paper fonamental en nombrosos sectors, especialment en aquells on la higiene i la desinfecció són essencials, com la indústria alimentària i sanitària.

6.2 Descripció general de la instal·lació

6.2.1 Diagrama de flux del procés



6.2.2 Etapes del procés

• Unitat 100 Recepció i emmagatzematge de matèries primes

En aquesta etapa es realitza la descàrrega de les diferents matèries primeres que generalment arriben en cisternes i bidons, així com l'estat d'integritat dels envasos en cas que la matèria primera vingui en bidons i no en cisternes. Aquestes són les següents: hipoclorit de sodi (12–15 % solució), hidròxid de sodi, tensioactius (C12-C15, alcohol gras etoxilat), fragància pi clorat (bleach stable) i estabilitzants (silicat de sodi). A més, es realitza la verificació de la documentació del lot o partida, així com la concentració i puresa de la matèria primera rebuda. A les solucions concentrades se'n mesura la densitat i el pH.

Equips utilitzats

Dipòsits d'emmagatzematge HDPE o FRP

Bombes (centrífugues o diafragma)

Línies de transferència PVC / PVDF

Sistemes de ventilació

Cubetes de contenció

Paràmetres d'emmagatzematge

Matèria	Temperatura	Condicció
Hipoclorit	15–25 °C	protegit de la llum
NaOH	ambient	tanc tancat
Tensioactiu	20–30 °C	evitar solidificació
Aigua desmineralitzada	ambient	tanc sanitari

Controls de qualitat Hipoclorit: control del clor actiu, el pH, la densitat i el contingut de ferro i metalls pesants Aigua: control de la conductivitat i de la duresa NaOH: control de la concentració i dels carbonats dissolts Riscos operatius: descomposició de l'hipoclorit, alliberament de clor, incompatibilitat amb àcids (situar de manera separada que no hi hagi possibilitat de contactes entre productes incompatibles) i corrosió dels equips.

• Unitat 200 Pretractament de matèries primes

En aquesta etapa del procés de fabricació es realitza la pesatge i la mesura volumètrica de la matèria primera abans de passar a la següent fase, per assegurar la deguda puresa i les condicions adequades per al procés de barrejat. L'aigua desmineralitzada es controla i s'ajusta als següents paràmetres (conductivitat < 50 µS/cm i duresa propera a 0), per evitar la descomposició catalítica de l'hipoclorit de sodi. Mentre que l'hidròxid de sodi es dilueix per preparar una solució mare del 20 – 30 % de concentració, el tensioactiu (alcohol etoxilat) es dilueix entre 5 – 20 %, amb aigua per millorar la dispersió i evitar escuma localitzada. El silicat de sodi Na₂SiO₃, es dilueix entre 5 – 10 % Equips utilitzats: dipòsit de premescla, agitador de baixa velocitat i dosificadors volumètrics. Paràmetres operatius.

Paràmetre	Rang
Temperatura	20–30 °C
pH del medi	>11
Agitació	suau

Controls de qualitat Es controla la conductivitat de l'aigua, la concentració de NaOH i l'aparença del tensioactiu Riscos operatius generació de calor en dilució de NaOH, contaminació metàl·lica i incorporació d'aire.

• Unitat 300 Barreja i homogeneïtzació

Aquesta és l'etapa principal del procés de fabricació del Vix-clor, que compta amb dos dipòsits barrejadors, mentre un està en fase d'homogeneïtzació i buidatge l'altre està en fase de farciment i barreja, de manera que el procés sigui ininterromput. Per aconseguir-ho, aquesta etapa compta amb sistemes automàtics de dosificació gravimètrica i volumètrica, afegint de manera controlada cada matèria primera als tancs de mescla. Aquesta dosificació es realitza sota monitorització de PLC per garantir proporcions exactes. Cal destacar que els tancs de mescla estan equipats amb agitadors mecànics i sistema de calefacció (jaqueta) per al control de les temperatures idònies que exigeix el procés de mesclat. Equips Tancs mescladors HDPE / fibra de vidre, agitadors tipus hèlix o ancla, sistema de dosificació i control de pH La seqüència de mesclat és de màxima importància i no es pot alterar per garantir l'obtenció del producte final, Vixclor, i és la següent: Carregar aigua desmineralitzada H₂O Afegir NaOH Incorporar estabilitzant Na₂SiO₃ Afegir tensioactiu C12-C15, Etoxilat (E07) Dosificar hipoclorit NaOCl Fragància de pi Mesclar fins a homogeneïtzar Paràmetres d'operació

Paràmetre	Valor típic
Temperatura	<30 °C
pH	11,5 – 13
Velocitat d'agitació	50 – 120 rpm
Temps de barreja	15 – 30 min

paràmetre Valor típic Temperatura < 30 °C pH 11,5 – 13 Velocitat d'agitació 50 – 120 rpm Temps de barreja 15 – 30 min

Controls de qualitat Quantitat de clor actiu, el pH, la densitat i l'estabilitat. Riscos operatius Els riscos operatius d'aquesta etapa són els següents: degradació de l'hipoclorit, escuma i la incorporació d'aire.

• Unitat 400 Filtració i desgasificació

Aquesta és l'etapa que té com a finalitat l'eliminació de possibles partícules i precipitacions dins del producte, així com l'eliminació dels gasos dissolts (bombolles d'aire i clor gasós) que es produeixen durant l'etapa anterior. Aquesta etapa assegura la qualitat òptima del producte final i evita problemes en l'envasament. Equips Filtres de cartró (50–100 µm), filtres de bossa i sistema de desgasificació Paràmetres.

Paràmetre	Valor
Pressió de filtració	1–2 bar
Temperatura	Ambient
Temps de residència	Curt

Paràmetre Valor Pressió de filtració 1–2 bar Temperatura Ambient Temps de residència Curt Controls En aquesta etapa els controls són de màxim rigor, on es verifiquen els paràmetres crítics abans de l'envasament: Control del pH final, la concentració de clor actiu, la densitat del Vixclor, l'estabilitat del producte (avaluació d'escuma, separació de fases), la turbidesa, l'absència de partícules en suspensió i un control microbiològic. Riscos Obstrucció de filtres, acumulació de gas, pèrdua de clor actiu.

• Unitat 500 Ajust i envasament

Aquesta és l'etapa prèvia a l'emmagatzematge del producte final. És una etapa on només es controla la temperatura del producte, tots els altres controls estan en funció de la integritat de l'envàs i que el producte quedi degudament envasat, etiquetat, hermètic i amb el pes adequat. L'ompliment es realitza de manera automàtica, amb un sistema de sensors que controlen nivell i pes per assegurar la consistència del producte envasat en garrafes i bots industrials. Equips Omblidora automàtica, transportadors, sistema de tapament, etiquetadora i paletitzadora automàtica. Els envasos se solen ser de HDPE i opacs Paràmetres Paràmetre Valor Temperatura del producte 20–25 °C Velocitat de farciment 150 bidons/h Controls Pes de farciment, hermeticitat i integritat de l'envàs. Riscos Contacte amb clor, vessaments i alliberament de vapors.

• Unitat 600 Emmagatzematge del producte acabat

Aquesta és la fase final del procés de producció, el més important és complir i mantenir les condicions de treball que es detallen a continuació i mantenir els productes incompatibles separats. Condicions

Paràmetre	Rang
Temperatura	15–25 °C
Llum	evitar UV
Rotació	FIFO

Controls de qualitat Clor actiu, pH, estabilitat. Riscos Degradació del producte i generació de gasos.

6.3 Plantes auxiliars

En la fabricació de Vixclor, el procés productiu es recolza en tres sistemes auxiliars fonamentals que garanteixen el correcte funcionament de les operacions principals. Aquestes instal·lacions permeten assegurar la qualitat de l'aigua utilitzada, mantenir condicions tèrmiques adequades al dipòsit intermedi T-211 i gestionar els residus generats durant el procés. Les plantes auxiliars considerades són: la planta de tractament d'aigua, la torre de refrigeració i la planta de tractament de residus.

• Planta tractament d'aigua

La planta de tractament d'aigua té com a objectiu condicionar l'aigua utilitzada en el procés productiu, eliminant impureses, sòlids en suspensió i contaminants que puguin afectar la qualitat del producte o el funcionament dels equips. En el sistema representat en el diagrama, l'aigua bruta es sotmet inicialment a un procés de filtració mitjançant un filtre de sorra, on es retenen partícules sòlides de major mida. Posteriorment, l'aigua passa a través d'un filtre de carbó activat, el qual permet eliminar compostos orgànics, clor residual, color i olors i, finalment, passa per una bateria de columnes d'intercanvi iònic de tipus llits barrejats, des d'on s'obté aigua desmineralitzada necessària. Un cop tractada, l'aigua s'emmagatzema en dipòsits de servei i es distribueix a les diferents etapes del procés on es requereix aigua de qualitat controlada, incloent-hi la preparació de solucions i operacions auxiliars. Aquest tractament assegura l'estabilitat del producte final i evita problemes d'incrustacions o contaminació en els equips.

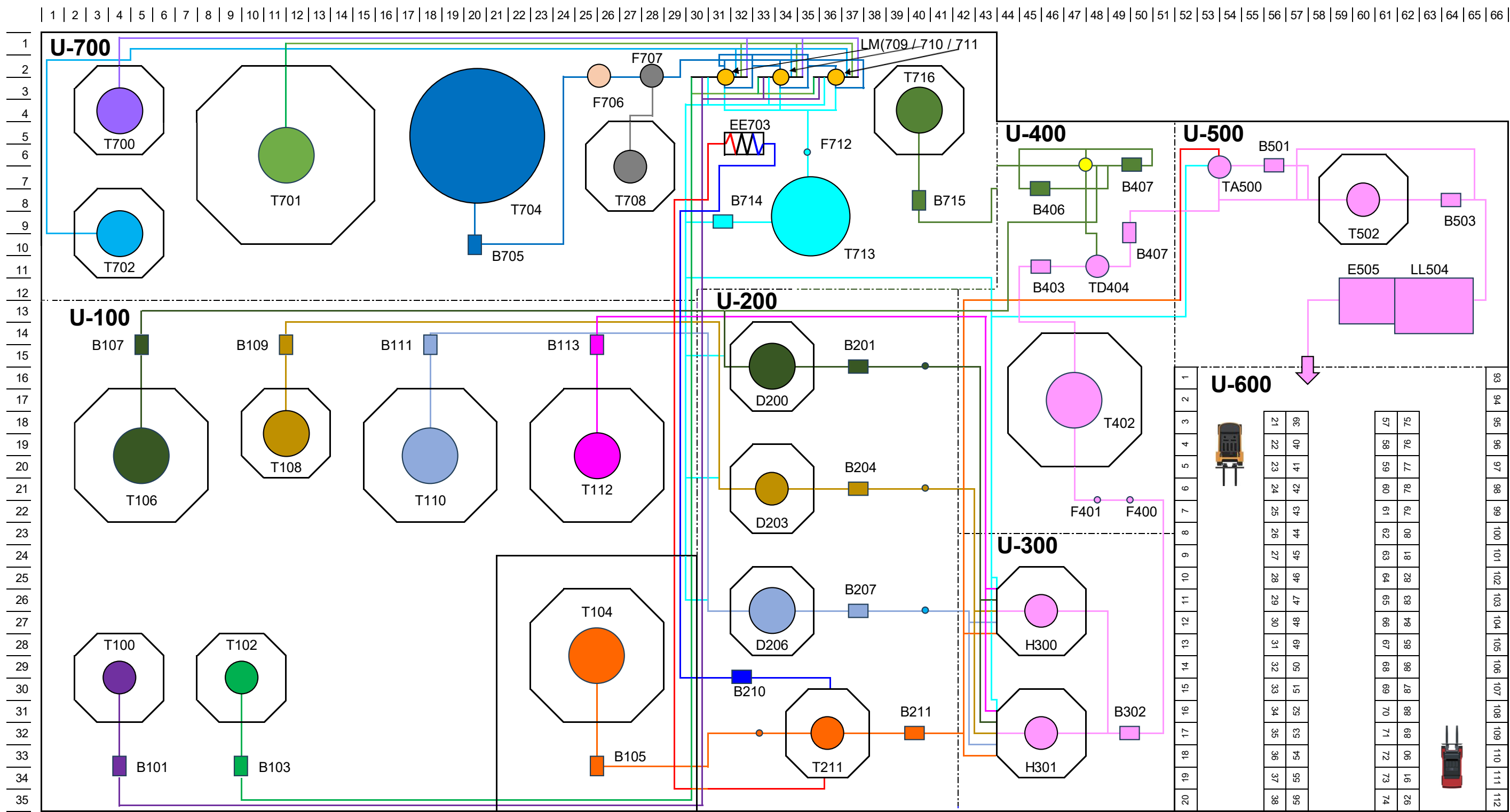
• Planta de refrigeració

La planta de refrigeració és una unitat auxiliar encarregada d'eliminar la calor generada durant el període d'estacionament del hipoclorit en el dipòsit T-211, abans del seu enviament als mescladors-homogeneïtzadors MH-300 i MH-301, permetent mantenir condicions de temperatura adequades per al no deteriorament d'aquest component. El sistema funciona mitjançant la recirculació d'aigua de refrigeració que absorbeix la calor de les parets del dipòsit T-211. L'aigua calenta es condueix cap a l'equip de refrigeració (chiller), on entra en contacte a través d'una paret amb el gas refrigerant, produint-se l'intercanvi de calor i com a conseqüència la disminució de la temperatura de l'aigua. Posteriorment, l'aigua refredada retorna al dipòsit T-211 i continua la seva circulació pel circuit tancat impulsada per la bomba B-210. Aquest sistema permet controlar la temperatura del procés, millorar l'eficiència operativa i evitar el sobreescalfament de l'hipoclorit de sodi, que portaria com a conseqüència el seu propi deteriorament. operacions de neutra.

• Planta de residus

La planta de tractament de residus té com a finalitat tractar els efluents generats durant el processos de producció, amb l'objectiu de reduir-ne la càrrega contaminant abans de la seva disposició final o recirculació. Els residus líquids poden contenir restes de productes químics utilitzats en el procés, com solucions alcalines, compostos clorats i altres subproductes, de les etapes de regeneració dels llits barrejats de les columnes d'intercanvi iònic. En aquesta unitat no es realitzen operacions de neutralització, separació i condicionament de l'efluent per reduir el seu impacte ambiental, sinó que s'envien a plantes especialitzades, no pertanyents a Proquimia. Tot i que no pertany a planta de residuals, el procés compta amb un rentador de gasos LG-405, que no permet que arribi a l'atmosfera el clor gasós alliberat al desgasificador TD-404. Permetent la sortida de gasos lliure de contaminació. Garantint el compliment de les normatives ambientals vigents. Les aigües residuals amb alt contingut d'hidròxid de sodi i hipoclorit de sodi s'envien al tanc T-716, per a la seva posterior reutilització.

6.4 Layout de la planta a escala



7 Memòria tècnica

7.1 Descripció del producte

El VIX-CLOR és un detergent desinfectant alcalí clorat dissenyat per a la neteja i desinfecció de superfícies en entorns professionals i industrials. Aquest tipus de producte combina l'acció detergent, que permet eliminar greixos, proteïnes i altres residus orgànics, amb l'acció desinfectant del clor, que actua eficaçment contra bacteris i altres microorganismes.

S'utilitza principalment en sectors on els nivells d'higiene han de ser especialment alts, com la indústria alimentària, l'hostaleria i altres entorns de neteja i desinfecció industrial. Gràcies a aquestes característiques, el producte permet realitzar simultàniament processos de neteja i desinfecció, facilitant el manteniment de superfícies, equips i instal·lacions en condicions higièniques adequades.

Entre les seves principals propietats destaquen el seu alt poder desinfectant, la seva capacitat per eliminar greixos i brutícia orgànica i la seva acció bactericida, fet que el converteix en un producte eficaç per al control microbiològic en superfícies en contacte amb aliments o àrees de producció. Quant a les seves característiques físic-químiques, el VIX-CLOR es presenta generalment en forma líquida, amb un pH alcalí elevat i una determinada concentració de clor actiu, responsable de la seva capacitat desinfectant. El producte sol comercialitzar-se en envasos industrials, com garrafes o bidons de diferents capacitats, adaptats al seu ús en instal·lacions professionals.

7.2 Composició química

El VIX-CLOR és un detergent desinfectant alcalí clorat la formulació del qual està composta per diferents substàncies químiques que treballen conjuntament per proporcionar acció netejadora i desinfectant. Cadascun d'aquests components compleix una funció específica dins del producte final.

Hipoclorit de sodi: És el principal agent desinfectant del producte. Es tracta d'un compost clorat amb un alt poder oxidant capaç d'eliminar bacteris, virus, fongs i altres microorganismes presents a les superfícies. La seva acció desinfectant es deu al clor actiu que allibera en dissolució aquosa. A més, contribueix a l'eliminació de taques orgàniques. En formulacions de detergents clorats industrials, la seva concentració sol situar-se aproximadament entre el 3 % i el 10 % depenent del nivell de desinfecció requerit.

Hidròxid de sodi: També conegut com a sosa càustica, s'utilitza per proporcionar alcalinitat a la solució.

Un pH elevat afavoreix l'eliminació de greixos i proteïnes presents en residus orgànics i millora l'eficàcia del procés de neteja. A més, ajuda a estabilitzar l'hipoclorit a la dissolució. En aquest tipus de formulacions la seva concentració sol trobar-se aproximadament entre l'1 % i el 5 %. Tensioactius: Són compostos que redueixen la tensió superficial de l'aigua, facilitant l'eliminació de greixos, olis i brutícia adherida a les superfícies. També permeten que el producte formi escuma i millori la seva capacitat de penetració en la brutícia. En detergent industrials alcalins la seva proporció sol situar-se aproximadament entre l'1 % i el 5 %. Aigua desmineralitzada: Actua com a dissolvent

principal del producte, permetent dissoldre i distribuir homogèniament tots els components de la formulació. En eliminar sals minerals s'evita la formació de precipitats i s'el·labora la estabilitat del producte. Constitueix la major part de la formulació, representant aproximadament entre el 70 % i el 90 % del total. Estabilitzants del clor: Són compostos que ajuden a mantenir l'estabilitat de l'hipoclorit a la solució, evitant la seva descomposició prematura i la pèrdua de clor actiu durant l'emmagatzematge. Aquests additius contribueixen a prolongar la vida útil del producte i assegurar la seva eficàcia desinfectant. Generalment s'utilitzen en petites quantitats inferiors a l'1 %. Secuestrants: Són substàncies capaces de captar ions metàl·lics presents a l'aigua, com el calci o el magnesi, que podrien interferir en l'eficàcia del detergent. D'aquesta manera es millora el rendiment del producte en aigües dures i s'evita la formació de dipòsits a superfícies i equips. La seva concentració sol ser baixa, normalment entre el 0,1 % i l'1 %. Fragància: Es tracta d'una mescla de compostos aromàtics, generalment d'origen sintètic, dissenyada per reproduir el perfil olfactiu característic del pi. Donat el caràcter fortament oxidant de l'hipoclorit sòdic i l'alt pH del medi, la fragància utilitzada ha de presentar alta estabilitat química, essent resistent a la degradació oxidativa i compatible amb medis alcalins. La seva concentració en la formulació és baixa (típicament <1%), complint una funció exclusivament sensorial, sense incidència en les propietats desinfectants del producte. En conjunt, la combinació d'aquests components permet que el VIX-CLOR actuï simultàniament com a detergent i desinfectant, proporcionant una neteja eficaç i un elevat nivell d'higiene en instal·lacions industrials i en entorns de producció alimentària. La composició química del VIX-CLOR és la següent

N °	COMPONENT	NOM	FÒRMULA	%(PESt)
1	Estabilitzant	Silicat de sodi	Na ₂ SiO ₃	0,5
2	Fragància	Fragància de pi	-	0,5
3	Tensioactiu	EO7 / C12-C15	-	3,0
4	Alcalinitzant	Hidròxid de sodi	NaOH	3,5
5	Desinfectant	Hipoclorit de sodi	NaOCl	7,5
6	Dissolvent	Aigua desmineralitzada	H ₂ O	85,0

7.3 Matèries primeres i subministraments

La fabricació del VIXCLOR requereix diverses matèries primeres d'origen industrial que aporten les propietats detergents, desinfectants i d'estabilitat necessàries per al producte final. Aquestes substàncies es subministren amb determinats nivells de puresa i en formats adaptats a la seva manipulació en instal·lacions industrials.

Hipoclorit de sodi: L'hipoclorit de sodi és la matèria primera responsable de l'acció desinfectant del producte. S'obté industrialment mitjançant la reacció de clor amb solucions alcalines d'hidròxid de sodi. Normalment es subministra en forma de solució aquosa amb una concentració aproximada d'entre el 10 % i el 15 % de clor actiu.

Acostuma a transportar-se i emmagatzemar-se en cisternes o contenidors industrials (IBC) fabricats amb materials resistents a la corrosió.

Hidròxid de sodi: L'hidròxid de sodi s'utilitza per aportar alcalinitat a la formulació i millorar la capacitat d'eliminació de greixos i residus orgànics. Aquest compost s'obté industrialment mitjançant processos d'electròlisi de salmorra. A la indústria es subministra generalment en forma de solució líquida amb una puresa del 30–50 %, transportada en cisternes o bidons industrials.

Tensioactius: Els tensioactius són substàncies d'origen químic o petroquímic dissenyades per millorar la capacitat de neteja del producte, facilitant l'emulsió i eliminació de greixos. Es subministren normalment amb una puresa elevada, generalment superior al 90 %, i poden presentar-se en forma líquida o pastosa, distribuïts en bidons o contenidors industrials.

Aigua desmineralitzada: L'aigua desmineralitzada constitueix el principal dissolvent de la formulació. S'obté mitjançant processos industrials de tractament de l'aigua, com la desmineralització per resines d'intercanvi iònic o osmosi inversa, amb l'objectiu d'eliminar sals minerals i impureses que podrien afectar l'estabilitat del producte. S'utilitza directament a la planta de producció i s'emmagatzema en dipòsits de gran capacitat.

Estabilitzants i segrestants: Els estabilitzants del clor i els agents segrestants s'empren en petites quantitats per millorar l'estabilitat del producte i evitar interferències d'ions metàl·lics presents a l'aigua. Aquests additius es subministren normalment amb alts nivells de puresa en bidons, en estat líquid.

Fragància tipus pi: La fragància tipus pi és un additiu aromàtic incorporat a la formulació amb l'objectiu de millorar les característiques organolèptiques del producte, emmascarant l'olor pròpia de l'hipoclorit sòdic i aportant una sensació de neteja i frescor.

L'emmagatzematge adequat de les matèries primeres és un aspecte fonamental en la fabricació del VIX-CLOR, ja que permet mantenir l'estabilitat dels productes químics i garantir la seguretat a les instal·lacions industrials.

Les matèries primeres líquides s'emmagatzemen habitualment en dipòsits industrials fabricats amb materials resistents a la corrosió, com el polietilè d'alta densitat (HDPE) o l'acer inoxidable. Aquests dipòsits solen estar equipats amb sistemes de control de nivell, vàlvules de seguretat i conduccions per a la seva transferència cap a l'àrea de producció. Les condicions d'emmagatzematge són les següents:

Temperatura:

Les matèries primeres han d'emmagatzemar-se a temperatures moderades i estables, generalment entre 10 °C i 25 °C, evitant exposicions prolongades a temperatures

elevades que puguin provocar la descomposició de l'hipoclorit o la degradació d'altres components.

Ventilació:

Les zones d'emmagatzematge han de disposar de sistemes adequats de ventilació per evitar l'acumulació de vapors o gasos procedents de productes químics, especialment en el cas de compostos clorats.

Compatibilitat química: És fonamental mantenir una separació correcta entre productes incompatibles. Per exemple, l'hipoclorit de sodi no s'ha d'emmagatzemar juntament amb àcids, ja que podria produir-se l'alliberament de clor gasós, un gas tòxic. Així mateix, s'han de seguir les recomanacions establertes a les fitxes de seguretat de cada matèria primera per garantir una manipulació segura.

7.4 Descripció del procés tecnològic

Unitat U-100 (Recepció i emmagatzematge de matèries primeres)

El procés s'inicia amb la recepció de les matèries primeres a la unitat U-100 (Recepció i emmagatzematge de matèries primeres), les quals són descarregades i conduïdes als diferents dipòsits d'emmagatzematge designats dins de la unitat. Cada matèria primera s'emmagatzema en un dipòsit específic per mantenir unes condicions adequades de seguretat, compatibilitat química i control d'inventari.

Recepció i emmagatzematge d'àcid clorhídric (HCl)

L'àcid clorhídric amb una concentració del 30-33 % és rebut a la planta i transferit al dipòsit T-100, on es manté emmagatzemat sota condicions controlades. Des d'aquest dipòsit, el producte és impulsat mitjançant la bomba B-101 cap a la unitat U-700, on serà utilitzat en la regeneració de les resines catióniques de les columnes d'intercanvi iònic.

Recepció i emmagatzematge d'hidròxid de potassi (KOH)

L'hidròxid de potassi amb una concentració del 48-50 % és rebut a la planta i transferit al dipòsit T-102, on es manté emmagatzemat sota condicions controlades. Des d'aquest dipòsit, el producte és impulsat mitjançant la bomba B-103 cap a la unitat U-700, on serà utilitzat en la regeneració de les resines anióniques de les columnes d'intercanvi iònic.

Recepció i emmagatzematge d'hipoclorit de sodi (NaClO)

L'hipoclorit de sodi s'emmagatzema al dipòsit T-104, des d'on és transferit mitjançant la bomba B-105 cap a la unitat U-200 per al seu ús posterior.

Recepció i emmagatzematge d'hidròxid de sodi (NaOH)

L'hidròxid de sodi és rebut i emmagatzemat al dipòsit T-106. Posteriorment és bombejat a la següent unitat utilitzant la bomba B-107, garantint-ne el subministrament continu.

Recepció i emmagatzematge de l'estabilitzador (silicat de sodi, Na_2SiO_3)

L'estabilitzador s'emmagatzema al dipòsit T-108. La bomba B-109 permet la seva transferència cap a la unitat U-100, on serà utilitzat per estabilitzar la formulació del producte.

Recepció i emmagatzematge del tensioactiu (C12–C16)

El tensioactiu utilitzat en la formulació es rep i s'emmagatzema al dipòsit T-110. Des d'aquest punt, la bomba B-111 s'encarrega d'enviar el material cap al procés de producció quan sigui necessari.

Recepció i emmagatzematge de fragància (pi)

Finalment, la fragància tipus pi s'emmagatzema al dipòsit T-112, des d'on és dosificada mitjançant la bomba B-113 cap al procés de formulació del producte final.

En conjunt, aquesta unitat garanteix l'emmagatzematge segur, la disponibilitat i la correcta dosificació de totes les matèries primeres, permetent que les etapes posteriors del procés productiu operin de manera contínua i controlada.

Unitat U-200 – Pretractament

A la unitat U-200 (unitat de pretractament) arriben totes les matèries primeres provinents de la unitat U-100, on es troben emmagatzemades. En aquesta unitat es duu a terme el condicionament i ajust de concentració de les matèries primeres abans del seu enviament a la següent etapa del procés, on comença la fabricació i obtenció del Vixclor.

Pretractament de l'hidròxid de sodi (NaOH)

La solució d'hidròxid de sodi (NaOH) amb una concentració del 30–50 %, provinent del dipòsit T-106, és enviada al dissolutor D-200 mitjançant la bomba B-201.

Abans d'entrar al dissolutor, la solució concentrada de NaOH es dilueix amb aigua desmineralitzada, provinent del dipòsit T-713, la qual és impulsada mitjançant la bomba B-714. Posteriorment, al dissolutor D-200 es completa el procés de barreja fins a assolir una concentració final compresa entre el 20–25 %, corresponent a la concentració requerida per a la formulació del Vixclor.

Un cop assolida la concentració adequada, la solució de NaOH es fa passar a través del filtre F-201, amb la finalitat d'eliminar possibles impureses que puguin afectar la qualitat del producte final. Posteriorment, la solució és enviada mitjançant la bomba B-201 cap a un dels mescladors-homogeneïtzadors de la unitat U-300 (MH-300 o MH-301) que es trobi en fase d'ompliment.

Pretractament del silicat de sodi (Na₂SiO₃)

El silicat de sodi, provinent del dipòsit T-108, és enviat al dissolutor D-203 mitjançant la bomba B-109.

Al dissolutor D-203 es duu a terme el procés de dilució fins a assolir una concentració compresa entre el 5–10 %, que correspon a la concentració requerida per a la seva incorporació a la formulació del producte.

Un cop condicionada la solució, aquesta és impulsada mitjançant la bomba B-204, passant prèviament a través del filtre F-205, amb la finalitat d'eliminar possibles impureses. Finalment, el silicat de sodi s'envia cap a un dels mescladors-homogeneïtzadors de la unitat U-300 (MH-300 o MH-301) que es trobi en fase d'ompliment.

Pretractament del tensioactiu (C12–C16)

El tensioactiu C12–C16, provinent del dipòsit T-110, és conduït al dissolutor D-206, on es realitza la seva dilució i homogeneïtzació fins a assolir una concentració compresa entre el 5–20 %, adequada per a la seva incorporació al procés de formulació.

Un cop condicionat, el tensioactiu és impulsat mitjançant la bomba B-207, passant prèviament a través del filtre F-208, amb la finalitat de garantir l'eliminació d'impureses abans de la seva incorporació al procés productiu.

Posteriorment, el flux s'envia cap al mesclador-homogeneïtzador de la unitat U-300 que es trobi en fase d'ompliment.

Pretractament de l'hipoclorit de sodi (NaClO)

L'hipoclorit de sodi, provinent del dipòsit T-104, és impulsat cap al dipòsit intermedi T-211 mitjançant la bomba B-105, prèvia passada pel filtre F-109, on s'eliminen possibles impureses presents al corrent.

Des del dipòsit T-211, la solució és impulsada mitjançant la bomba B-212 cap al mesclador-homogeneïtzador de la unitat U-300 que es trobi en fase d'ompliment. Durant aquest procés, la solució de NaClO passa a través dels filtres F-208 i F-209, amb l'objectiu d'eliminar possibles impureses addicionals i garantir les condicions adequades de qualitat abans de la seva incorporació a l'etapa de formulació.

Cal destacar que el dipòsit T-211 està proveït d'un sistema de refrigeració mitjançant aigua freda que circula a través de la seva camisa, formant un circuit tancat amb un equip de refredament tipus *chiller*. Aquest sistema de refredament permet mantenir la temperatura òptima de l'hipoclorit de sodi, evitant-ne la degradació per efecte de l'augment de temperatura.

La unitat U-200 té com a funció assegurar que totes les matèries primeres siguin diluïdes, homogeneïtzades i filtrades, assolint les condicions adequades de concentració i puresa requerides per al procés de formulació.

D'aquesta manera, es garanteix un subministrament continu i controlat de matèries primeres cap a la unitat U-300, on comença l'etapa de barreja i producció del Vixclor.

Unitat U-300 – Barreja i homogeneïtzació

A la unitat U-300 (barreja i homogeneïtzació) arriben les matèries primeres prèviament condicionades a la unitat U-200. En aquesta unitat es duu a terme la barreja i homogeneïtzació dels diferents components, permetent l'obtenció de la formulació final del Vixclor abans del seu enviament a la següent etapa del procés.

La unitat disposa de dos mescladors-homogeneïtzadors, MH-300 i MH-301, que operen de manera alternada per garantir la continuïtat del procés productiu. Mentre un dels

equips es troba en fase d'ompliment, barreja i espera, l'altre es troba en fase de descàrrega, permetent així mantenir un flux continu de producció.

Durant la fase d'ompliment, les matèries primeres prèviament pretractades a la unitat U-200 són introduïdes al mesclador-homogeneïtzador que es trobi disponible. A l'interior de l'equip es realitza el procés de barreja i homogeneïtzació mitjançant un sistema d'agitació que permet la correcta integració de tots els components de la formulació.

El sistema d'agitació dels mescladors-homogeneïtzadors MH-300 i MH-301 opera a baixes revolucions, generant una agitació moderada. Aquesta condició d'operació s'estableix amb l'objectiu de minimitzar la formació d'escuma durant el procés de barreja, garantint al mateix temps una adequada homogeneïtzació dels components.

Un cop finalitzat el procés de barreja i homogeneïtzació, el producte formulat és impulsat mitjançant la bomba B-302 cap a la següent etapa del procés, on continuarà el seu tractament o condicionament abans de les etapes finals de producció.

La unitat U-300 té com a funció principal realitzar la barreja i homogeneïtzació de les matèries primeres prèviament condicionades, permetent l'obtenció d'una formulació homogènia del Vixclor.

El funcionament alternat dels mescladors-homogeneïtzadors MH-300 i MH-301, conjuntament amb el control de l'agitació a baixes revolucions, permet assegurar una operació contínua del procés i una qualitat adequada del producte final abans del seu enviament a les unitats posteriors del procés.

Unitat U-400 – Filtració i desgasificació

Un cop finalitzat el procés de barreja i homogeneïtzació a la unitat U-300, el Vixclor formulat és impulsat mitjançant la bomba B-302 cap a la unitat U-400, on es duen a terme les etapes de filtració i desgasificació abans del seu enviament a la següent unitat del procés de fabricació.

Filtració del Vixclor

La solució de Vixclor passa primer a través del filtre F-400, un filtre de malla amb una obertura de 100 µm, la funció del qual és retenir partícules sòlides o impureses que puguin haver-se incorporat durant les etapes prèvies de barreja i manipulació.

Posteriorment, el producte travessa un segon sistema de filtració, F-401, un filtre de bossa amb un rang d'obertura de 25–50 µm, que realitza una filtració més fina, garantint la claredat i qualitat final del Vixclor.

Emmagatzematge intermedi i desgasificació

Un cop completada la filtració, el Vixclor es condueix mitjançant la bomba B-403 cap al dipòsit pulmó T-402, el qual assegura un subministrament continu al dipòsit desgasificador TD-404.

Al desgasificador s'eliminen els gasos dissolts presents a la solució, principalment aquells generats o arrossegats durant les etapes anteriors, millorant l'estabilitat del producte i evitant problemes de pressió o formació de bombolles en etapes posteriors.

Sistema de rentat de gasos

Els gasos alliberats durant la desgasificació són conduïts cap al rentador de gasos LG-405, on es neutralitzen els components volàtils i el clor gasós.

Per al seu funcionament intervenen les bombes B-406 i B-407, que permeten la recirculació d'una solució alcalina de NaOH en un circuit tancat. Dins del rentador LG-405, la solució alcalina cau en forma de plugim mentre el clor gasós ascendeix a contracorrent, assegurant un màxim contacte entre ambdós fluids i una neutralització efectiva.

Quan la solució alcalina arriba a la seva saturació, s'envia al dipòsit T-716 mitjançant la bomba B-715, i es reposa des del dipòsit T-106 amb la bomba B-107, diluint-la prèviament amb aigua desmineralitzada al 4 % abans de reincorporar-la al circuit de recirculació del rentador.

Enviament del producte final

En finalitzar l'etapa de desgasificació, el Vixclor purificat és conduït cap al dipòsit d'ajust TA-500 de la unitat següent, impulsat per la bomba B-404, on continuarà la seva preparació per a l'ajust de concentració i pH.

Funció de la unitat U-400

En conjunt, la unitat U-400 garanteix la purificació final del Vixclor mitjançant la filtració i eliminació de gasos dissolts, assegurant la qualitat, estabilitat i seguretat del producte abans de la següent etapa de formulació. A més, el sistema de rentat de gasos LG-405 permet controlar i tractar les emissions gasoses generades durant el procés, complint amb els estàndards d'operació segura i protecció ambiental de la planta.

Unitat U-500 – Ajust final i envasament

A la unitat U-500 arriba el Vixclor provinent de la unitat U-400, prèviament filtrat i desgasificat, garantint que el producte es troba lliure d'impureses i gasos dissolts. Aquesta unitat té com a funció principal ajustar la concentració i les propietats finals del producte, així com el seu envasament per a la distribució i comercialització.

El Vixclor es rep al dipòsit d'ajust TA-500, on es verifica la concentració i el pH del producte per al seu posterior envasament.

Si la concentració és baixa, s'ajusta mitjançant l'addició de NaOCl provinent del dipòsit T-211, amb ajuda de la bomba B-212.

Si la concentració és elevada, es corregeix afegint aigua desmineralitzada provinent del dipòsit T-713, amb ajuda de la bomba B-715, fins a assolir les especificacions de formulació.

L'ajust del pH es realitza de manera manual.

Posteriorment, el producte s'envia mitjançant la bomba B-503 al dipòsit pulmó T-502, des d'on s'alimenten les màquines omplidores LL-504 de la unitat següent. Aquestes màquines controlen el volum de cada envàs, assegurant precisió i consistència en la quantitat de producte. El sistema LL-504 permet monitorar i regular automàticament el nivell d'ompliment, garantint uniformitat en el producte final.

En conjunt, la unitat U-500 assegura que el Vixclor arribi als envasos amb la concentració i propietats adequades, mantenint la qualitat, consistència i estabilitat del producte final. Així mateix, permet un envasament controlat i precís, preparat per al seu emmagatzematge, distribució i ús per part del consumidor final.

Unitat U-600 – Emmagatzematge del producte acabat

El Vixclor, un cop ajustat en concentració i pH i correctament envasat a la unitat U-500, és traslladat a la unitat U-600, destinada a l'emmagatzematge del producte acabat. Aquesta unitat té com a objectiu principal garantir que el producte es mantingui en condicions òptimes de temperatura, estabilitat i seguretat fins a la seva distribució i comercialització.

Condicions d'emmagatzematge

El producte es conserva a una temperatura controlada de 20 °C, evitant variacions que puguin afectar la seva estabilitat, qualitat o propietats.

El Vixclor ha d'estar protegit contra l'exposició a la calor i a la llum, factors que podrien comprometre la integritat i estabilitat del producte.

Els envasos es disposen de manera ordenada i segura, assegurant la integritat física del producte i facilitant-ne la rotació i manipulació logística.

S'aplica la norma FIFO (*First In, First Out*) per garantir que els lots més antics s'utilitzin o s'expedeixin primer, mantenint la frescor i qualitat de tot l'inventari.

Control i seguretat

La unitat compta amb sistemes de monitoratge que registren la temperatura i les condicions ambientals de l'àrea d'emmagatzematge, assegurant el compliment de les especificacions de conservació del Vixclor.

S'apliquen procediments d'inspecció periòdica per detectar possibles danys als envasos, fuites o qualsevol anomalia que pugui comprometre la qualitat del producte.

Flux i preparació per a la distribució

Des de la unitat U-600, el producte acabat es prepara per al seu expedició i distribució, garantint que cada lot conservi la qualitat, concentració i propietats definides a la formulació.

Es manté un registre detallat de lots i quantitats emmagatzemades, assegurant una traçabilitat completa des de la producció fins al lliurament al client final.

En conjunt, la unitat U-600 assegura que el Vixclor romangui en condicions òptimes fins al seu ús o venda, completant així el cicle de producció des de la recepció de matèries primeres fins a l'emmagatzematge del producte acabat, aplicant una manipulació segura, eficient i conforme a la norma FIFO.

Unitat U-700 – Serveis auxiliars

La unitat U-700 està destinada a subministrar els serveis auxiliars necessaris per al funcionament de les unitats de procés del Vixclor. Entre les seves funcions principals es troben: el subministrament d'aigua desmineralitzada, la recepció d'aigües residuals, la

preparació de solucions químiques i l'emmagatzematge temporal de residus generats durant el procés.

Subministrament d'aigua desmineralitzada i solucions químiques

L'aigua desmineralitzada s'obté del dipòsit T-713, sent impulsada per la bomba B-714 cap als dipòsits de preparació, on s'ajusta la concentració dels productes químics per a la seva correcta utilització a la planta.

La unitat rep solucions d'HCl i KOH, emprades en la regeneració dels llits mesclats LM-709, LM-710 i LM-711, emmagatzemades als dipòsits T-701 i T-702 respectivament.

Així mateix, es reben solucions alcalines saturades provinents del rentat de gasos LG-405, que s'emmagatzemen al dipòsit T-716 amb ajuda de la bomba B-715.

El dipòsit d'aigua bruta T-704 abasteix d'aigua les columnes d'intercanvi iònic. Abans d'entrar als llits mesclats, l'aigua passa pels filtres de sorra i carbó actiu F-706 i F-707, respectivament, garantint l'eliminació de partícules i compostos no desitjats.

Funcionament dels llits mesclats

Els llits funcionen en un sistema tipus carrusel: dos estan operatius i un es troba en fase de regeneració i espera.

Dels dos llits en operació, un es troba en desmineralització gruixuda i l'altre en desmineralització fina.

El canvi de fase es realitza de la manera següent: el llit en regeneració passa a desmineralització gruixuda, el llit en desmineralització gruixuda passa a desmineralització fina i el llit en desmineralització fina inicia la fase de regeneració.

Regeneració i manteniment de filtres

La regeneració del filtre de sorra es realitza mitjançant un rentat a contracorrent amb aigua desmineralitzada provinent del dipòsit T-713 i bombejada per la B-714.

El filtre de carbó actiu, quan s'esgota, es reemplaça amb carbó nou. Prèviament, el filtre F-707 es buida i es renta amb aigua desmineralitzada. El carbó esgotat s'envia al dipòsit T-708 mitjançant diferència de pressió, des d'on s'evacua per al seu reciclatge extern.

Control, seguretat i monitoratge

La unitat compta amb sistemes de monitoratge i control de nivell, concentració i cabal, assegurant que les plantes auxiliars operin de manera segura i eficient.

S'apliquen procediments de manteniment preventiu i control de qualitat per a dipòsits, bombes i filtres, garantint la disponibilitat i fiabilitat dels serveis auxiliars.

Funcions generals de la unitat U-700

- Garantir el subministrament continu d'aigua desmineralitzada i solucions químiques per a tot el procés de producció del Vixclor.
- Facilitar el refredament del dipòsit T-211 segons les necessitats del procés.
- Rebre i emmagatzemar temporalment els residus generats durant l'obtenció del Vixclor.

7.5 Diagrama de flux en blocs



7.6 Maquinària utilitzada

Núm	CODI	EQUIP	CARACTERÍSTIQUES	UBICACIÓ	FUNCIÓ
1	T-100	TANC ÀCID CLORHÍDRIC (HCl)	Volum: 3 m ³ ; Material: PRFV	UNITAT 100	Emmagatzematge d'àcid clorhídric, HCl (30-33) %
2	B-101	BOMBA	Tipus: Electromagnètica de diafragma; Cabal: 0,2 m ³	UNITAT 100	Enviament d'àcid clorhídric cap a les columnes de lilit mixt, LM709, LM710 i LM711, per a la seva regeneració
3	T-102	TANC HIDRÒXID DE POTASSI (KOH)	Volum: 3 m ³ ; Material: PRFV	UNITAT 100	Emmagatzematge d'hidròxid de potassi, KOH (48-50) %
4	B-103	BOMBA	Tipus: Electromagnètica de diafragma; Cabal: 0,1 m ³	UNITAT 100	Enviament d'hidròxid de potassi cap a les columnes de lilit mixt, LM709, LM710 i LM711, per a la seva regeneració
5	T-104	TANC HIPOCLORIT DE SODI (NaOCl)	Volum: 24 m ³ ; Material: HDPE	UNITAT 100	Emmagatzematge d'hipoclorit de sodi, NaOCl (10-15) %
6	B-105	BOMBA	Tipus: Centrífuga horitzontal; Cabal: 5 m ³ ; Material: PVDF	UNITAT 100	Enviament d'hipoclorit de sodi cap al tanc intermedi d'hipoclorit de sodi TI-211
7	T-106	TANC HIDRÒXID DE SODI (NaOH)	Volum: 24 m ³ ; Material: HDPE	UNITAT 100	Emmagatzematge d'hidròxid de sodi, NaOH (30-50) %
8	B-107	BOMBA	Tipus: Diafragma; Cabal: 0,2 m ³ ; Material: PVDF	UNITAT 100	Enviament d'hidròxid de sodi al dissolutor D-200 i a la torre de rentat de gasos TLG-405
9	T-108	TANC SILICAT DE SODI (Na ₂ SiO ₃)	Volum: 7 m ³ ; Material: HDPE	UNITAT 100	Emmagatzematge de silicat de sodi (38-42) %
10	B-109	BOMBA	Tipus: Cavitat progressiva helicoidal; Cabal: 0,15 m ³ ; Material: PVDF	UNITAT 100	Enviament de silicat de sodi al dissolutor de silicat de sodi D-203
11	T-110	TANC TENSIOACTIU (EO7/C12-C15)	Volum: 20 m ³ ; Material: HDPE	UNITAT 100	Emmagatzematge d'alcohol etoxilat EO7 (30-70) %

Núm	CODI	EQUIP	CARACTERÍSTIQUES	UBICACIÓ	FUNCIÓ
12	B-111	BOMBA	Tipus: Cavitat progressiva helicoidal; Cabal: 0,6 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 100	Enviament d'etoxilat EO7 al dissolutor D-206
13	T-112	TANC FRAGÀNCIA (olor pi)	Volum: 14 m³; Material: HDPE	UNITAT 100	Emmagatzematge de fragància de pi, 100% de puresa
14	B-113	BOMBA	Tipus: Engranatge de desplaçament positiu; Cabal: 0,05 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 100	Enviament de fragància de pi al mesclador homogeneïtzador MH-300
15	D-200	DISSOLUTOR DE NaOH	Volum: 10 m³; Material: HDPE	UNITAT 200	Diluir l'hidròxid de sodi amb aigua desmineralitzada entre el 20 i el 25%
16	B-201	BOMBA	Tipus: Centrífuga horitzontal; Cabal: 0,25 m³; Material: PRFV	UNITAT 200	Enviament de l'hidròxid de sodi diluït al dissolutor D-200 i filtrat al filtre F-201 cap al mesclador-homogeneïtzador MH-300
17	F-202	FILTRE	Tipus: Cartutx; Capacitat: 1 m³; Superfície: 0,25 m²	UNITAT 200	Filtrar l'hidròxid de sodi abans de ser enviat al mesclador-homogeneïtzador MH-300 amb la bomba B-202
18	D-203	DISSOLUTOR DE Na ₂ SiO ₃	Volum: 4 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 200	Diluir el silicat de sodi amb aigua desmineralitzada entre el 10 i el 15%
19	B-204	BOMBA	Tipus: Centrífuga; Cabal: 0,20 m³; Material: PP	UNITAT 200	Enviament del silicat de sodi diluït cap al mesclador MH-300
20	F-205	FILTRE	Tipus: Malla; Capacitat: 1 m³; Superfície: 0,25 m²	UNITAT 200	Filtrar el silicat de sodi abans del mesclador MH-300
21	D-206	DISSOLUTOR D'ETOXILAT EO7 / C12-C15	Volum: 10 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 200	Diluir amb aigua desmineralitzada entre el 5 i el 20%
22	B-207	BOMBA	Tipus: Cavitat progressiva helicoidal; Cabal: 0,70 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 200	Enviament d'etoxilat EO7 / C12-C15 cap al mesclador MH-300

Núm	CODI	EQUIP	CARACTERÍSTIQUES	UBICACIÓ	FUNCIÓ
23	F-208	FILTRE	Tipus: Bossa; Capacitat: 1 m³; Superfície: 0,25 m²	UNITAT 200	Filtrar l'etoxilat EO7 / C12-C15
24	F-209	FILTRE	Tipus: Bossa amb recobriments de PP; Cabal: 10 m³/h; Micratge: 100–200 µm	UNITAT 200	Filtrar l'hipoclorit de sodi abans del tanc intermedi TI-211
25	B-210	BOMBA	Tipus: Centrífuga horitzontal; Cabal: 6 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 200	Recircular aigua del circuit de refrigeració
26	T-211	TANC INTERMEDI DE NaOCl	Volum: 6 m³; Material: HDPE	UNITAT 200	Recepció i manteniment d'hipoclorit de sodi a temperatura òptima
27	B-212	BOMBA	Tipus: Centrífuga horitzontal; Cabal: 0,4 m³; Material: PVDF	UNITAT 200	Enviament d'hipoclorit cap al mesclador MH-300
28	MH-300	MESCLADOR HOMOGENEÏTZADOR	Volum: 3 m³; Material: HDPE	UNITAT 300	Mescla i homogeneïtzació del producte final Vixclor
29	MH-301	MESCLADOR HOMOGENEÏTZADOR	Volum: 3 m³; Material: HDPE	UNITAT 300	Mescla i homogeneïtzació del Vixclor
30	B-302	BOMBA	Tipus: Centrífuga horitzontal; Cabal: 4,5 m³; Material: Acer inoxidable	UNITAT 300	Enviament del Vixclor als filtres F-400 i F-401
31	F-400	FILTRE	Tipus: Malla; Capacitat: 4,5 m³/h; Micratge: 100 µm	UNITAT 400	Filtrat gruixut del Vixclor
32	F-401	FILTRE	Tipus: Bossa; Capacitat: 4,5 m³/h; Micratge: 25-50 µm	UNITAT 400	Filtrat fi del Vixclor
33	T-402	TANC	Volum: 10 m³; Material: HDPE	UNITAT 400	Subministrament al desgasificador

Núm	CODI	EQUIP	CARACTERÍSTIQUES	UBICACIÓ	FUNCIÓ
34	B-403	BOMBA	Tipus: Centrífuga horitzontal; Cabal: 5 m ³ ; Material: Acer inoxidable	UNITAT 400	Enviament al tanc desgasificador
35	TD-404	TANC DESGASIFICADOR	Volum: 1,5 m ³ ; Material: PEHD	UNITAT 400	Eliminació de gasos dissolts
36	LG-405	RENTADOR DE GASOS	Torre amb farciment	UNITAT 400	Eliminació de clor gasós
37	B-406	BOMBA	Tipus: Centrífuga química; Cabal: 5 m ³	UNITAT 400	Recirculació de NaOH al rentador de gasos
38	B-407	BOMBA	Tipus: Centrífuga química; Cabal: 5 m ³	UNITAT 400	Recirculació de NaOH
39	B-408	BOMBA	Tipus: Centrífuga; Cabal: 4,5 m ³	UNITAT 400	Enviament al tanc d'ajust TA-500
40	TA-500	TANC D'AJUST	Volum: 2 m ³	UNITAT 500	Ajust de concentració i pH
41	B-501	BOMBA	Tipus: Centrífuga; Cabal: 4,5 m ³	UNITAT 500	Enviament al tanc T502
42	T-502	TANC	Volum: 14 m ³	UNITAT 500	Envasat del producte final
43	B-503	BOMBA	Tipus: Centrífuga amb VFD; Cabal: 4,5 m ³	UNITAT 500	Alimentació de la omplidora
44	LL-504	OMPLIDORA	Capacitat: 5 m ³ /h	UNITAT 500	Ompliment de bidons de Vixclor
45	E-505	ETIQUETADORA	Capacitat: 25 bidons/min	UNITAT 500	Etiquetatge dels envasos
46	T-700	TANC DISSOLUCIÓ ACUOSA D'HCl	Volum: 8 m ³	UNITAT 700	Recepció de dissolució d'HCl
47	T-701	TANC DISSOLUCIÓ ACUOSA DE KOH	Volum: 30 m ³	UNITAT 700	Recepció de dissolució de KOH
48	T-702	TANC AIGUA CONTAMINADA	Volum: 10 m ³	UNITAT 700	Recepció d'aigua de rentat

Núm	CODI	EQUIP	CARACTERÍSTIQUES	UBICACIÓ	FUNCIÓ
49	EE-703	EQUIP DE REFRIGERACIÓ (CHILLER)	Potència: 15 kW	UNITAT 700	Refredament d'aigua calenta
50	T-704	TANC AIGUA CRUA	Volum: 200 m ³	UNITAT 700	Emmagatzematge d'aigua crua
51	B-705	BOMBA	Tipus: Centrífuga	UNITAT 700	Tractament d'aigua
52	F-706	FILTRE DE SORRA	Cabal: 4 m ³ /h	UNITAT 700	Filtració d'aigua crua
53	F-707	FILTRE DE CARBÓ ACTIVAT	Cabal: 4 m ³ /h	UNITAT 700	Filtració fina
54	T-708	TANC RESIDU CARBÓ ACTIVAT	Volum: 5 m ³	UNITAT 700	Residus de filtració
55	LM-709	LLIT MIXT	Cabal: 4 m ³ /h	UNITAT 700	Desmineralització d'aigua
56	LM-710	LLIT MIXT	Cabal: 4 m ³ /h	UNITAT 700	Desmineralització d'aigua
57	LM-711	LLIT MIXT	Cabal: 4 m ³ /h	UNITAT 700	Desmineralització d'aigua
58	F-712	FILTRE	Tipus: Cartutx	UNITAT 700	Eliminació de restes de resines
59	T-713	TANC AIGUA DESMINERALITZADA	Volum: 60 m ³	UNITAT 700	Emmagatzematge d'aigua desmineralitzada
60	B-714	BOMBA	Tipus: Centrífuga multi etapes	UNITAT 700	Distribució d'aigua desmineralitzada
61	B-715	BOMBA	Tipus: Centrífuga química	UNITAT 700	Extracció de dissolució alcalina
62	T-716	TANC	Volum: 8 m ³	UNITAT 700	Emmagatzematge de solució alcalina

- Llistat dels tipus d'equips de tota la línia

N.º	EQUIP	TIPUS	QUANT.	IMATGE
1	BOMBES	CENTRÍFUGA	13	
2	BOMBES	DIAFRAGMA	3	
3	BOMBES	CAVITAT PROGRESSIVA	3	
4	BOMBES	ENGRANATGES	1	
5	BOMBES	CENTRÍFUGA MULTIETAPES	1	
6	BOMBES	CENTRÍFUGA QUÍMICA	1	
7	TANCS	HDPE	8	
8	TANCS	PRFV	4	

N.º	EQUIP	TIPUS	QUANT.	IMATGE
9	TANCS	ACER INOXIDABLE	4	
10	TANCS	ACER AL CARBONI	1	
11	TANCS	TANC D'AJUST	1	
12	FILTRES	CARTUTX	2	
13	FILTRES	BOSSA	3	
14	FILTRES	MALLA	1	
15	FILTRES	SORRA	1	
16	FILTRES	CARBÓ ACTIU	1	
17	FILTRES	BOSSA DE PP	1	

N.º	EQUIP	TIPUS	QUANT.	IMATGE
19	MESCLADORS	HOMOGENEÏTZADOR	2	
20	DISSOLUTORS	REACTOR	3	
21	INTERCANVIADORS IÒNICS	LLIT MIXT	3	
22	EQUIPS ESPECIALS	REFRIGERADOR (CHILLER)	1	
23	EQUIPS ESPECIALS	RENTADOR DE GASOS	1	
24	EQUIPS ESPECIALS	DESGASIFICADOR	1	
25	EQUIPS ESPECIALS	OMPLIDORA	1	
26	EQUIPS ESPECIALS	ETIQUETADORA	1	

7.7 Paràmetres tecnològics

El present capítol descriu de manera detallada els paràmetres tecnològics d'operació de la planta, incloent-hi les característiques dels equips, les condicions de treball, les variables crítiques i la instrumentació associada.

• Base de disseny

- Tipus de procés: Semicontinu amb operacions batch en mescla
- Temperatura d'operació: 15–25 °C
- Pressió d'operació: Atmosfèrica

Naturalesa dels fluids:

- Corrosius (HCl, NaOH, NaClO)
- Tensioactius
- Solucions aquoses

• Paràmetres per equips

Tancs:

EQUIP	CONDICIONS	PARÀMETRES	VARIABLES CRÍTQUES
T-100	Corrosiu	Temperatura (15–25 °C), pH, concentració	Nivell, temperatura
T-102	Alcalí	Temperatura ambient, concentració de NaOH	Nivell, temperatura
T-104	Oxidant	Temperatura (15–25 °C), clor actiu, pH	Nivell, temperatura
T-106	Alcalí	Concentració (20–30 %), temperatura	Nivell, concentració
T-108	Viscós	Temperatura (20–30 °C), viscositat	Nivell, viscositat
T-110	Orgànic	Temperatura ambient, dosificació	Nivell, escuma
T-112	Viscós	Cabal de dosificació, precisió volumètrica	Precisió
T-211	Buffer	Temperatura controlada (< 25–30 °C)	Nivell

EQUIP	CONDICIONS	PARÀMETRES	VARIABLES CRÍTQUES
T-402	Pulmó	Temperatura ambient, homogeneïtat	Nivell, temperatura
TA-500	Ajust de concentració i pH	pH (11.5–13), concentració, temperatura (20–25 °C)	pH, concentració, nivell
T-502	Emmagatzematge	Temperatura (20–25 °C), estabilitat	Nivell
T-700	Corrosiu	pH alt, concentració de clor / NaOH	Nivell
T-701	Alcalinitat	pH, concentració alcalina	Nivell
T-702	Emmagatzematge	Temperatura ambient	Nivell
T-704	Subministrament	Cabal, temperatura	Nivell
T-708	Residus	pH, càrrega contaminant	Nivell
T-713	Buffer	Conductivitat (< 50 µS/cm), duresa	Nivell, conductivitat

Bombes:

EQUIP	HMT	PRESSIÓ (Bar)	VARIABLES CRÍTQUES
B-101	15–25	1.5–2.5	Cabal, pressió
B-103	15–25	1.5–2.5	Cabal, pressió
B-105	10–20	1–2	Cabal
B-107	15–30	1.5–3	Cabal, pressió
B-109	15–30	1.5–3	Cabal, pressió
B-111	15–30	1.5–3	Cabal, pressió
B-113	5–15	0.5–1.5	Dosificació

EQUIP	HMT	PRESSIÓ (Bar)	VARIABLES CRÍTQUES
B-201	5–15	0.5–1.5	Dosificació
B-204	5–15	0.5–1.5	Dosificació
B-207	5–15	0.5–1.5	Dosificació
B-210	20–35	2–3.5	Cabal, temperatura
B-212	5–15	0.5–1.5	Dosificació
B-302	20–35	2–3.5	Cabal, pressió
B-403	15–25	1.5–2.5	Cabal, pressió
B-406	10–20	1–2	Cabal
B-407	10–20	1–2	Cabal
B-408	15–30	1.5–3	Cabal, pressió
B-501	10–20	1–2	Cabal
B-503	15–30	1.5–3	Cabal (VFD)
B-705	20–40	2–4	Cabal, pressió
B-714	15–30	1.5–3	Cabal, pressió
B-715	10–20	1–2	Cabal

Filtres:

EQUIP	TIPUS	PARÀMETRE	MATERIAL	VARIABLES CRÍTQUES
F-202	Cartutx	50–100 µm	PP / PVC	ΔP
F-205	Bossa	50–100 µm	PP	ΔP
F-208	Bossa	25–50 µm	PP	ΔP
F-209	Seguretat	25–50 µm	PP / PVDF	ΔP
F-400	Final	10–25 µm	PP / PVDF	ΔP

EQUIP	TIPUS	PARÀMETRE	MATERIAL	VARIABLES CRÍTIQUES
F-401	Cartutx	10–25 µm	PP	ΔP
F-706	Sorra	5–10 m/h	PRFV	ΔP, terbolesa
F-707	Carbó	Adsorció	PRFV	ΔP, TOC
F-712	Cartutx	10–25 µm	PP	ΔP

Equips de procés:

EQUIP	TIPUS	PARÀMETRE	VARIABLES CRÍTIQUES
D-200	Reactor	T = 20–30 °C, pH > 11, agitació suau	pH, temperatura, concentració
D-203	Reactor	T = 20–30 °C, dilució controlada	Temperatura, concentració
D-206	Reactor	T = 20–30 °C, dispersió homogènia	Temperatura, concentració
MH-300	Mesclador-homogeneïtzador	3 m³, T < 30 °C, 50–120 rpm, 15–30 min	Temperatura, concentració, pH, homogeneïtat
MH-301	Mesclador-homogeneïtzador	3 m³, T < 30 °C, 50–120 rpm, 15–30 min	Temperatura, concentració, pH, homogeneïtat
TD-404	Desgasificador	1.5 m³, operació al buit	Buit
LG-405	Rentador de gasos	Torre, solució alcalina (pH > 11)	pH
LL-504	Omplidora	150 bidons/h, de 28 kg, control de pes	Precisió
E-505	Transportador	Velocitat variable	Velocitat

EQUIP	TIPUS	PARÀMETRE	VARIABLES CRÍTIQUES
EE-703	Chiller	10–20 kW, T sortida aigua 15–25 °C	Temperatura
LM-709	Columna d'intercanvi iònic (lilit mixt)	P = 2.5–3 bar, Q ≈ 5 m ³ /h, conductivitat de sortida < 50 µS/cm	Cabal, pressió
LM-710	Columna d'intercanvi iònic (lilit mixt)	P = 2.5–3 bar, Q ≈ 5 m ³ /h, conductivitat de sortida < 50 µS/cm	Cabal, pressió
LM-711	Columna d'intercanvi iònic (lilit mixt)	P = 2.5–3 bar, Q ≈ 5 m ³ /h, conductivitat de sortida < 50 µS/cm	Cabal, pressió

8 Pla de producció i operacions

8.1 Pla d'operacions

El pla d'operacions de la línia de producció VIXCLOR estableix l'organització funcional dels processos necessaris per garantir una producció contínua, segura i eficient del producte final.

La planta opera mitjançant una estructura modular dividida en set unitats funcionals que intervenen de forma seqüencial al llarg del procés productiu.

Les operacions principals són:

- Recepció i emmagatzematge de matèries primeres

Les matèries primeres (hipoclorit sòdic, hidròxid sòdic, silicat sòdic, tensioactiu, fragància i reactius auxiliars) són recepcionades, verificades i emmagatzemades als tancs corresponents de la Unitat 100.

- Preparació i pretractament

A la Unitat 200 es realitza:

- Dilució controlada de reactius
- Filtració
- Condicionament tèrmic del NaOCl
- Preparació de dissolucions intermèdies

- Mescla i homogeneïtzació

A la Unitat 300 es duu a terme la formulació principal del producte mitjançant mescladors-homogeneïtzadors, assegurant la correcta dispersió i estabilitat del producte final.

- Filtració i desgasificació

La Unitat 400 elimina impureses sòlides i gasos residuals mitjançant sistemes de filtració i desgasificació.

- Ajust final i envasat

La Unitat 500 ajusta:

- pH
- concentració
- propietats finals

Posteriorment es realitza l'ompliment i etiquetatge.

Gestió logística interna

La Unitat 600 garanteix el flux intern de materials i producte acabat.

Producció d'aigua desmineralitzada

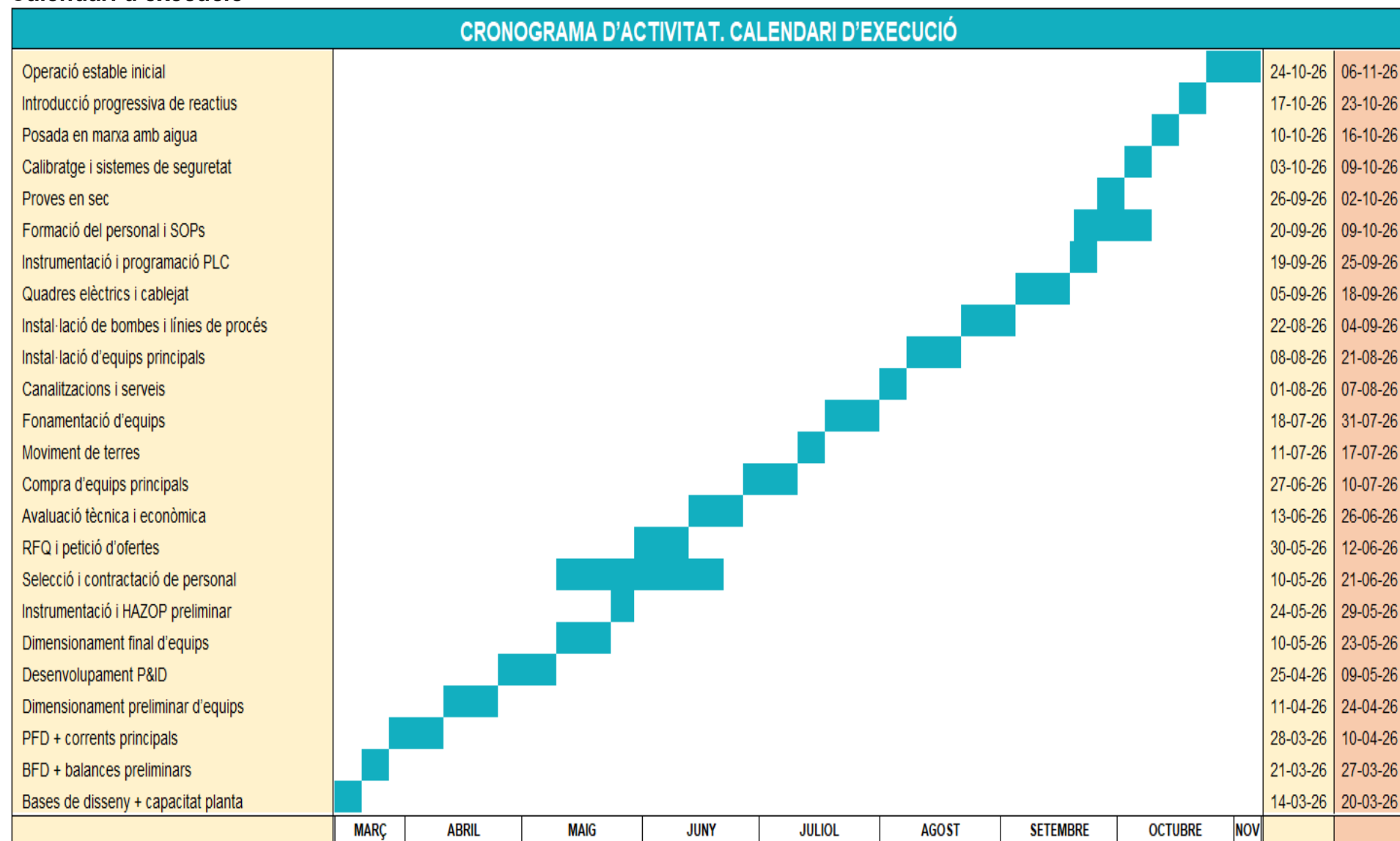
La Unitat 700 assegura el subministrament continu d'aigua de qualitat requerida. La producció s'organitza en dos torns diaris, assegurant la continuïtat operativa.

8.2 Cronograma d'activitats

CALENDARI D'EXECUCIÓ D'ACTIVITATS / RESPONSABLES			
TRÀMIT	DATA PREVISTA DE		PERSONA RESPONSABLE
	INICI	FI	
Bases de disseny + capacitat planta	14-03-26	20-03-26	Director de projecte & Enginyer de procés
BFD + balances preliminars	21-03-26	27-03-26	Enginyer de procés
PFD + corrents principals	28-03-26	10-04-26	Enginyer de procés
Dimensionament preliminar d'equips	11-04-26	24-04-26	Enginyer de procés & Enginyer mecànic
Desenvolupament P&ID	25-04-26	09-05-26	Enginyer de procés & Enginyer elèctric i control
Dimensionament final d'equips	10-05-26	23-05-26	Enginyer mecànic
Instrumentació i HAZOP preliminar	24-05-26	29-05-26	Enginyer elèctric i control &
Selecció i contractació de personal	10-05-26	21-06-26	Director de projecte & Responsable de producció
RFQ i petició d'ofertes	30-05-26	12-06-26	Director de projecte
Avaluació tècnica i econòmica	13-06-26	26-06-26	Director de projecte & Enginyer de procés & Enginyer mecànic
Compra d'equips principals	27-06-26	10-07-26	Director de projecte
Moviment de terres	11-07-26	17-07-26	Director de projecte & Enginyer mecànic
Fonamentació d'equips	18-07-26	31-07-26	Enginyer mecànic
Canalitzacions i serveis	01-08-26	07-08-26	Enginyer mecànic &
Instal·lació d'equips principals	08-08-26	21-08-26	Enginyer mecànic

CALENDARI D'EXECUCIÓ D'ACTIVITATS / RESPONSABLES			
TRÀMIT	DATA PREVISTA DE		PERSONA RESPONSABLE
	INICI	FI	
Instal·lació de bombes i línies de procés	22-08-26	04-09-26	Enginyer mecànic
Quadres elèctrics i cablejat	05-09-26	18-09-26	Enginyer elèctric i control
Instrumentació i programació PLC	19-09-26	25-09-26	Enginyer elèctric i control
Formació del personal i SOPs	20-09-26	09-10-26	Responsable de seguretat & Responsable de producció
Proves en sec	26-09-26	02-10-26	Enginyer mecànic & Enginyer elèctric i control & Enginyer de procés
Calibratge i sistemes de seguretat	03-10-26	09-10-26	Enginyer elèctric i control & Responsable de seguretat
Posada en marxa amb aigua	10-10-26	16-10-26	Enginyer de procés & Responsable de producció
Introducció progressiva de reactius	17-10-26	23-10-26	Enginyer de procés & Responsable de seguretat & Responsable de producció
Operació estable inicial	24-10-26	06-11-26	Responsable de producció
Execució total	14-03-26	06-11-26	

Calendari d'execució



8.3 Localització, instal·lació i transport

Localització de la planta

La planta de producció del VIXCLOR s'ubica al municipi de Vic (Osona, Barcelona), dins d'un entorn industrial consolidat amb alta disponibilitat d'infraestructures logístiques i serveis auxiliars.

En concret, la ubicació es troba propera a zones industrials on opera l'empresa Proquimia, fet que garanteix accés a un entorn químic industrial ja desenvolupat.

Avantatges de la ubicació

La selecció del polígon industrial permet:

- Accés directe a xarxa viària principal (C-17 i eixos cap a Barcelona)
- Connexió a subministrament elèctric industrial d'alta potència
- Disponibilitat d'aigua industrial i xarxa de sanejament
- Entorn industrial compatible amb productes químics
- Reducció de riscos urbanístics i ambientals

Integració de la planta en el flux industrial

El disseny de la planta segueix un esquema lineal per minimitzar costos i riscos operatius:

Recepció → Preparació → Mescla → Filtració → Ajust final → Envasat → Expedició

Aquest flux evita creuaments de materials i redueix manipulació intermèdia.

Transport i logística

Entrada de matèries primeres

- Camions cisterna per líquids (NaOCl, NaOH, aigua desmineralitzada)
- Contenidors IBC homologats per reactius
- Palets per additius (tensioactius i fragàncies)

Sortida de producte acabat

- Palets estandarditzats amb bidons de 25 L
- Transport per camió rígid o tràiler segons comanda
- Sistema FIFO per gestió d'estoc
- Optimització logística

El disseny de la planta permet:

- Minimització de recorreguts interns
- Reducció de temps de càrrega i descàrrega
- Separació clara entre flux "net" i flux de producte químic
- Millora de la seguretat operativa (reducció de creuaments)

Localització de les instal·lacions de Proquimia a Vic



8.4 Compres

La política de compres de la planta VIXCLOR es basa en criteris de qualitat, fiabilitat tècnica, seguretat de subministrament i optimització econòmica, amb l'objectiu de garantir la continuïtat del procés productiu i la conformitat amb els requisits tècnics i normatius aplicables.

La selecció de proveïdors es realitza considerant els criteris següents:

- Compliment de certificacions industrials i normatives vigents
- Qualitat i compatibilitat química dels materials i equips
- Fiabilitat tècnica i garanties de funcionament
- Terminis de lliurament
- Servei postvenda i disponibilitat de recanvis
- Competitivitat econòmica

Les compres es classifiquen en dues categories principals.

Compres estratègiques

Inclouen l'adquisició d'equips principals de procés i elements crítics per al funcionament de la planta, com ara:

- Tancs d'emmagatzematge
- Bombes i sistemes de transferència
- Mescladors i dissolutors
- Sistemes de filtració
- Equips de desmineralització
- Sistemes d'automatització i control

Aquestes adquisicions es planifiquen durant la fase inicial d'implantació del projecte.

Compres operatives

Corresponen als subministraments recurrents necessaris per al funcionament continuat de la planta, entre els quals destaquen:

- Matèries primeres
- Consumibles de filtració
- Recanvis
- Envasos i etiquetes
- Productes auxiliars de neteja i manteniment

Per garantir l'estabilitat operativa, es manté un estoc mínim de seguretat dels materials crítics, especialment per a aquells reactius essencials en la formulació del VIXCLOR.

8.5 Costos operatius

Codi	Equip	Característiques principals	Cost estimat (€)
T-100	Tanc HCl	3 m ³ , PRFV	4.500 €
B-101	Bomba electromagnètica diafragma	0,2 m ³ /h	2.200 €
T-102	Tanc KOH	3 m ³ , PRFV	4.500 €
B-103	Bomba electromagnètica diafragma	0,1 m ³ /h	2.100 €
T-104	Tanc NaOCl	24 m ³ , HDPE	16.000 €
B-105	Bomba centrífuga química PVDF	5 m ³ /h	4.800 €
T-106	Tanc NaOH	24 m ³ , HDPE	15.500 €
B-107	Bomba diafragma PVDF	0,2 m ³ /h	3.800 €
T-108	Tanc silicat sòdic	7 m ³ , HDPE	7.000 €
B-109	Bomba cavitat progressiva PVDF	0,15 m ³ /h	6.500 €
T-110	Tanc tensioactiu	20 m ³ , HDPE	14.000 €
B-111	Bomba cavitat progressiva inox	0,6 m ³ /h	5.500 €
T-112	Tanc fragància	14 m ³ , HDPE	10.500 €
B-113	Bomba engranatges inox	0,05 m ³ /h	4.200 €
Subtotal UNITAT 100			101.100 €

Codi	Equip	Característiques principals	Cost estimat (€)
D-200	Dissolutor NaOH	10 m ³ , HDPE amb agitació	18.000 €
B-201	Bomba centrífuga PRFV	0,25 m ³ /h	3.200 €
F-202	Filtre cartutx	1 m ³ /h	1.800 €
D-203	Dissolutor Na ₂ SiO ₃	4 m ³ , inox	14.500 €
B-204	Bomba centrífuga PP	0,20 m ³ /h	2.600 €
F-205	Filtre malla	1 m ³ /h	1.500 €
D-206	Dissolutor EO7	10 m ³ , inox amb agitació	22.000 €

B-207	Bomba cavitat progressiva inox	0,70 m³/h	7.200 €
F-208	Filtre bossa	1 m³/h	1.700 €
F-209	Filtre bossa PP revestit	10 m³/h	3.800 €
B-210	Bomba recirculació inox	6 m³/h	4.500 €
T-211	Tanc intermedi NaOCl	6 m³, HDPE encamisat	12.500 €
B-212	Bomba centrífuga PVDF	0,4 m³/h	3.900 €
Subtotal UNITAT 200			97.200 €

Codi	Equip	Característiques principals	Cost estimat (€)
MH-300	Mesclador-homogeneïtzador	3 m³, HDPE, agitació reforçada	28.000 €
MH-301	Mesclador-homogeneïtzador	3 m³, HDPE, agitació reforçada	28.000 €
B-302	Bomba centrífuga inox	4,5 m³/h	4.800 €
Subtotal UNITAT 300			60.800 €

Codi	Equip	Característiques principals	Cost estimat (€)
F-400	Filtre malla	4,5 m³/h	2.800 €
F-401	Filtre bossa	4,5 m³/h	3.200 €
T-402	Tanc pulmó	10 m³ HDPE	8.500 €
B-403	Bomba centrífuga inox	5 m³/h	4.500 €
TD-404	Tanc desgasificador	1,5 m³ PEHD	14.000 €
LG-405	Rentador de gasos	Torre amb farciment	32.000 €
B-406	Bomba química PP	5 m³/h	3.800 €
B-407	Bomba química PP	5 m³/h	3.800 €
B-408	Bomba centrífuga PVDF	4,5 m³/h	4.600 €
Subtotal UNITAT 400			77.200 €

Codi	Equip	Característiques principals	Cost estimat (€)
TA-500	Tanc ajustador	2 m³ HDPE	5.500 €
B-501	Bomba centrífuga PVDF	4,5 m³/h	4.200 €
T-502	Tanc d'envasat	14 m³ HDPE	10.500 €
B-503	Bomba amb variador	4,5 m³/h	6.800 €
LL-504	Línia omplidora semiautomàtica	150 bidons/h	58.000 €

E-505	Etiquetadora automàtica	25 bidons/min	21.000 €
Subtotal UNITAT 500			106.000 €

Instal·lació	Cost estimat (€)
Sistemes de trasllat intern	18.000 €
Estanteries industrials	12.000 €
Carretó elevador	28.000 €
Zona expedició i càrrega	15.000 €
Subtotal UNITAT 600	73.000 €

Codi	Equip	Característiques principals	Cost estimat (€)
T-700	Tanc HCl regeneració	8 m³ PRFV	9.500 €
T-701	Tanc KOH regeneració	30 m³ PRFV	22.000 €
T-702	Tanc aigües contaminades	10 m³ inox	14.000 €
EE-703	Chiller 15 kW	Industrial	18.000 €
T-704	Tanc aigua crua	200 m³ inox	68.000 €
B-705	Bomba centrífuga inox	2 m³/h	4.200 €
F-706	Filtre sorra	4 m³/h	8.500 €
F-707	Filtre carbó actiu	4 m³/h	9.800 €
T-708	Tanc residus	5 m³ acer carboni	5.800 €
LM-709	Llit mixt	4 m³/h	26.000 €
LM-710	Llit mixt	4 m³/h	26.000 €
LM-711	Llit mixt	4 m³/h	26.000 €
F-712	Filtre cartutx	8 m³/h	2.200 €
T-713	Tanc aigua desmineralitzada	60 m³ inox	36.000 €
B-714	Bomba multietapa	10 m³/h	7.500 €
B-715	Bomba química inox	2 m³/h	4.800 €
T-716	Tanc PEHD	8 m³	6.800 €
Subtotal UNITAT 700			294.900 €

Taula de desglossament de l'estimació del cost total d'inversió de la línia VIXCLOR

Unitat	Costos						
	Equipament	Instal·lació	Obra civil	Automatització	Posada en marxa	Contingències	Subtotal
U-100	101.100 €	75.825,00 €	10.362,75 €	7.380,30 €	4.448,40 €	7.380,30 €	206.496,75 €
U-200	97.200 €	72.900,00 €	9.963,00 €	7.095,60 €	4.276,80 €	7.095,60 €	198.531,00 €
U-300	60.800 €	45.600,00 €	6.232,00 €	4.438,40 €	2.675,20 €	4.438,40 €	124.184,00 €
U-400	77.200 €	57.900,00 €	7.913,00 €	5.635,60 €	3.396,80 €	5.635,60 €	157.681,00 €
U-500	106.000 €	79.500,00 €	10.865,00 €	7.738,00 €	4.664,00 €	7.738,00 €	216.505,00 €
U-600	73.000 €	0,00 €	7.482,50 €	5.329,00 €	3.212,00 €	5.329,00 €	94.352,50 €
U-700	294.900 €	221.175,00 €	30.227,25 €	21.527,70 €	12.975,60 €	21.527,70 €	602.333,25 €
TOTAL	810.200 €	607.650,00 €	83.045,50 €	59.144,60 €	35.648,80 €	59.144,60 €	1.600.083,50 €

Taula de consum anual de matèries primeres i cost variable de producció de VIXCLOR

Hipòtesis de càlcul:

- Producció: 15.600.000 L/any
- Densitat del producte: 1,12 kg/L
- Producció total: 17.472.000 kg/any

Matèria primera	Fórmula	% en pes	Consum anual (kg/any)	Preu unitari (€/kg)	Cost anual (€)
Silicat de sodi	Na ₂ SiO ₃	0,50%	87.360	0,600	52.416 €
Fragància de pi	—	0,50%	87.360	6,000	524.160 €
Tensioactiu EO7 / C12-C15	—	3,00%	524.160	2,200	1.153.152 €
Hidròxid de sodi	NaOH	3,50%	611.520	0,600	366.912 €
Hipoclorit de sodi	NaOCl	7,50%	1.310.400	0,450	589.680 €

Matèria primera	Fórmula	% en pes	Consum anual (kg/any)	Preu unitari (€/kg)	Cost anual (€)
Aigua desmineralitzada	H ₂ O	85,00%	14.851.200	0,003	44.554 €
Cost TOTAL					2.730.874 €

Reactiu	Consum anual	Preu unitari	Cost anual (€)
Àcid clorhídric (30–33%)	14.355 kg	0,22 €/kg	3.158 €
Hidròxid de potassi (48–50%)	10.440 kg	1,00 €/kg	10.440 €
Aigua de regeneració	1.044 m ³	2,01 €/m ³	2.100 €
TOTAL			15.698 €

8.6 Control de qualitat

- Punts de control de la unitat 100 (Recepció i emmagatzematge de matèries primeres)
- Punt de control (Recepció de matèries primeres)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Hipoclorit de sodi (NaClO) – concentració	Densitat / valoració	12–15 %	Cada lot	Rebutjar o ajustar
Hipoclorit de sodi (NaClO) – pH	pH-metre	> 11	Cada lot	Rebuig
Hipoclorit de sodi (NaClO) – metalls (Fe, Cu)	Anàlisi química	Traces mínimes	Periòdic	Rebuig
Hidròxid de sodi (NaOH) – concentració	Valoració	30–50 %	Cada lot	Ajustar
Hidròxid de potassi (KOH) – concentració	Valoració	48–50 %	Cada lot	Ajustar
Àcid clorhídric (HCl) – concentració	Valoració	30–33 %	Cada lot	Rebutjar si està fora de rang
Silicat de sodi (Na ₂ SiO ₃) – concentració	Control de densitat	38–42 %	Cada lot	Ajustar
Tensioactiu (C12-C15) – puresa	Inspecció / fitxa tècnica	30–70 %	Cada lot	Rebuig
Tensioactiu – aspecte	Inspecció visual	Homogeni	Cada lot	Rebuig
Fragància de pi – estabilitat	Inspecció / fitxa tècnica	Estable en lleixiu	Cada lot	Rebuig
Aigua desmineralitzada – conductivitat	Conductímetre	< 50 µS/cm	Cada lot/continu	Rebuig / reprocessar

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Estat dels envasos	Inspecció visual	Sense danys	Cada lot	Rebuig

– punt de control 1.2 (emmagatzematge de matèries primeres)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-104 (NaClO) – Temperatura	Sensor	15–25 °C	Continu	Refrigerar
T-104 (NaClO) – pH	pH-metre	> 11	Diari	Ajustar / revisió
T-104 (NaClO) – Exposició a la llum	Inspecció	Sense llum UV	Diari	Cobrir tanc
T-104 (NaClO) – Clor actiu	Valoració	Segons especificació	Diari	Ajustar / reprocessar
T-106 (NaOH) – Temperatura	Sensor	Ambient	Continu	Revisar condicions
T-106 (NaOH) – Concentració	Valoració	Segons especificació	Setmanal	Ajustar
T-102 (KOH) – Concentració	Valoració	Segons especificació	Setmanal	Ajustar
T-100 (HCl) – Concentració	Valoració	Segons especificació	Setmanal	Rebuig / ajust
T-108 (Na ₂ SiO ₃) – Temperatura	Sensor	20–30 °C	Continu	Escalfar suaument
T-108 (Na ₂ SiO ₃) – Homogeneïtat	Inspecció	Sense precipitats	Diari	Agitar

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-110 (Tensioactiu) – Temperatura	Sensor	20–30 °C	Continu	Escalfar
T-110 (Tensioactiu) – Viscositat	Viscosímetre	Estable	Setmanal	Ajustar temperatura
T-110 (Tensioactiu) – Escuma	Inspecció	Baixa	Diari	Ajustar agitació
T-112 (Fragància) – Estat	Inspecció	Homogènia	Diari	Rebuig
T-112 (Fragància) – Estabilitat	Inspecció	Sense separació	Setmanal	Rebuig

– Punts crítics

T-104 (NaClO) crític per: Temperatura, llum i pH.

– Punts de control de la unitat 200 (Pretractament de matèries primeres)

– Punt de control (Pretractament de les matèries primeres)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
D-200 (NaOH 20–25 %) – Concentració	Valoració	20–25 %	Cada lot	Ajustar dilució
D-200 (NaOH) – Temperatura	Sensor	< 30 °C	Continu	Refredar
D-200 (NaOH) – pH	pH-metre	> 11	Continu	Ajustar

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
F-202 – Integritat de filtració	ΔP / inspecció	ΔP normal	Continu	Canvi de filtre
F-202 – Retenció de partícules	Inspecció	Sense sòlids	Diari	Substitució
D-203 (Na_2SiO_3 5–10 %) – Concentració	Densitat	5–10 %	Cada lot	Ajustar
D-203 (Na_2SiO_3) – Homogeneïtat	Inspecció	Sense precipitats	Diari	Agitar
F-205 – Integritat de filtració	ΔP	ΔP normal	Continu	Canvi de filtre
F-205 – Retenció de partícules	Inspecció	Sense sòlids	Diari	Substitució
D-206 (Tensioactiu 5–20 %) – Concentració	Control volumètric	5–20 %	Cada lot	Ajustar
D-206 (Tensioactiu) – Dispersió	Inspecció	Homogènia	Diari	Ajustar mescla
D-206 (Tensioactiu) – Escuma	Inspecció	Baixa	Diari	Reduir agitació
F-208 – Integritat de filtració	ΔP	ΔP normal	Continu	Canvi de filtre
F-208 – Retenció de partícules	Inspecció	Sense sòlids	Diari	Substitució
F-209 (línia NaClO) – Integritat de filtració	ΔP	ΔP normal	Continu	Canvi de filtre
F-209 (NaClO) – Contaminació	Inspecció	Sense partícules	Diari	Substitució

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-211 (NaClO) – Temperatura	Sensor	< 25–30 °C	Continu	Refrigerar
T-211 (NaClO) – Clor actiu	Valoració	Segons especificació	Diari	Ajustar procés
T-211 (NaClO) – pH	pH-metre	> 11	Diari	Ajustar

Punt de control (Preparació d'hidròxid de sodi, NaOH, D-200)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Concentració	Valoració	20–25 %	Cada lot	Ajustar dilució
Temperatura	Sensor	< 30 °C	Continu	Refredar
pH	pH-metre	> 11	Continu	Ajustar

– Punt de control (preparació de l'estabilitzant silicat de sodi, Na₂SiO₃, D-203)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Concentració	Control de dosificació	5–10 %	Cada lot	Ajustar
Homogeneïtat	Visual	Uniforme	Cada lot	Barrejar

– Punt de control (preparació de tensioactiu, C12-C15, D-206)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Concentració	Control volumètric	5–20 %	Cada lot	Ajustar
Escuma	Visual	Baixa	Cada lot	Reduir agitació
Dispersió	Visual	Homogènia	Cada lot	Ajustar mescla

– Punt de control (línia d'hipoclorit de sodi, NaOCl, T-211)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Temperatura	Sensor	< 25–30 °C	Continu	Refrigerar
Clor actiu	Valoració	Dins d'especificació	Diari	Ajustar procés
Presència de partícules	Filtració	Absència	Diari	Canviar filtre

– punts crítics

- temperatura NaOCl: evita la pèrdua de clor actiu
- pH alcalí (>11): estabilitat del producte
- contaminació metàl·lica: evita la descomposició

- T-104 (NaOCl) crític per: temperatura, llum i pH
- Filtres (F-202, F-205, F-208, F-209): eviten contaminació, aspecte clau per a la qualitat final

– Punts de control de la unitat 300 (Mescla i homogeneïtzació)

– Punt de control (Mescla i homogeneïtzació)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
MH-300 – Temperatura	Sensor	< 30 °C	Continu	Refrigerar
MH-300 – pH	pH-metre	11.5 – 13	Continu	Ajustar NaOH
MH-300 – Velocitat d'agitació	Tacòmetre	50–120 rpm	Continu	Ajustar agitador
MH-300 – Temps de mescla	Control PLC	15–30 min	Cada lot	Ajustar cicle
MH-300 – Homogeneïtat	Inspecció / mostreig	Uniforme	Cada lot	Allargar mescla
MH-301 – Temperatura	Sensor	< 30 °C	Continu	Refrigerar
MH-301 – pH	pH-metre	11.5 – 13	Continu	Ajustar NaOH
MH-301 – Velocitat d'agitació	Tacòmetre	50–120 rpm	Continu	Ajustar agitador
MH-301 – Temps de mescla	Control PLC	15–30 min	Cada lot	Ajustar cicle
MH-301 – Homogeneïtat	Inspecció / mostreig	Uniforme	Cada lot	Allargar mescla

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
B-302 (sortida mescla) – Cabal	Cabalímetre	Estable	Continu	Ajustar bomba

– punts crítics

pH (estabilitat de l'hipoclorit), temperatura (< 30 °c) i seqüència d'addició (implícita en el control PLC)

– punts de control de la unitat 400 (filtració i desgassificació)

– punt de control (filtració i desgassificació)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
F-400 (filtració final) – ΔP	Manòmetre	0.5–2 bar	Continu	Canvi de filtre
F-400 – Claredat	Inspecció	Sense terbolesa	Diari	Substitució
F-401 (polit final) – ΔP	Manòmetre	0.5–2 bar	Continu	Canvi de filtre
F-401 – Partícules	Inspecció	Absents	Diari	Substitució
TD-404 (desgasificador) – buit	Vacuòmetre	Estable	Continu	Ajustar sistema
TD-404 – Eliminació de gasos	Inspecció	Sense bombolles	Diari	Revisar operació
LG-405 (rentador de gasos) – pH	pH-metre	> 11	Continu	Afegir NaOH

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
LG-405 – Eficiència de rentat	Inspecció	Sense sortida de Cl_2	Diari	Ajustar operació
B-403 / B-408 – Cabal líquid	Cabalímetre	Estable	Continu	Ajustar bomba
B-406 / B-407 (recirculació alcalina) – Cabal	Cabalímetre	Estable	Continu	Ajustar bomba
B-406 / B-407 – pH de la solució	pH-metre	> 11	Continu	Ajustar alcalinitat
T-402 (producte intermedi) – Temperatura	Sensor	Ambient	Continu	Ajustar
T-402 – pH	pH-metre	11.5 – 13	Diari	Ajustar
T-402 – Clor actiu	Valoració	Segons especificació	Diari	Ajustar

– Punt de control (control de la saturació de la solució alcalina en el rentador de gasos LG-405)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Solució alcalina (LG-405) – pH	pH-metre	> 11	Continu	Afegir NaOH
Solució alcalina – Capacitat d'absorció (Cl_2)	Anàlisi química	Dins de capacitat	Diari	Renovar solució
Solució alcalina – Saturació	Control indirecte (pH / ORP)	No saturada	Diari	Purga del sistema

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Evacuació a T-715 – Operació B-714	Control d'operació	Transferència correcta	Segons necessitat	Activar bombeig
T-715 (residuals) – Nivell	Sensor	< 90 %	Continu	Gestionar residu
Solució alcalina (LG-405) – pH	pH-metre	> 11	Continu	Afegir NaOH

– Punts crítics

rentador de gasos (LG-405): eliminació de Cl_2 (seguretat + medi ambient)

pH de la solució alcalina: garanteix l'absorció de clor

saturació de la solució alcalina: evita la pèrdua d'eficiència

desgasificació (TD-404): seguretat del procés

– Punts de control de la unitat 500 (ajust de la concentració)

– Punt de control (ajust de la concentració al tanc T-500)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
TA-500 – pH	pH-metre	11.5 – 13	Continu	Ajustar NaOH

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
TA-500 – Concentració (clor actiu)	Valoració	Segons especificació	Cada lot	Ajustar dosificació
TA-500 – Temperatura	Sensor	20–25 °C	Continu	Refrigerar
T-502 (producte final) – pH	pH-metre	11.5 – 13	Diari	Ajustar
T-502 – Clor actiu	Valoració	Segons especificació	Diari	Ajustar
T-502 – Estabilitat	Assaig	Sense separació	Diari	Reprocessar
B-501 / B-503 – Cabal	Cabalímetre	Estable	Continu	Ajustar bomba

– Punt de control (Envasament LL-504 i E-505)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
LL-504 – Pes d'ompliment	Balança	± Tolerància	Continu	Ajustar omplidora
LL-504 – Precisió	Control automàtic	Estable	Continu	Calibrar
LL-504 – Hermeticitat	Inspecció	Sense fuites	Mostreig	Rebuig

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Envasos (HDPE) – Integritat	Inspecció visual	Sense defectes	Continu	Rebuig
E-505 (transportador) – Velocitat	Control	Estable	Continu	Ajustar
Etiquetatge – Correcte	Inspecció	Conforme	Mostreig	Reprocessar

– Punts crítics

- Ajust final de concentració, pH final del producte, pes d'ompliment, hermeticitat i integritat de l'envàs.

– Punts de control de la unitat 600 (Emmagatzematge del producte acabat)

– Punt de control (Emmagatzematge final)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Temperatura magatzem	Sensor	15–25 °C (≈20 °C ideal)	Continu	Refrigerar
Exposició a la llum	Inspecció	Sense llum UV directa	Diari	Protegir
Rotació del producte	Control FIFO	Complert	Diari	Reorganitzar

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Estat dels envasos	Inspecció	Sense fuites	Diari	Retirar
Clor actiu	Valoració	Dins d'especificació	Periòdic	Reprocessar
pH	pH-metre	11.5 – 13	Periòdic	Ajustar

– Punts crítics

- Ajust de concentració: qualitat final del producte
- pH final: estabilitat química
- Ompliment: compliment comercial
- Hermeticitat: seguretat + qualitat
- Emmagatzematge (temperatura i llum): evita la degradació

– punts de control de la unitat 700 (Unitats auxiliars)

– punt de control (Tractament de l'aigua)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-704 (aigua crua) – Qualitat inicial	Anàlisi	Dins de rang	Diari	Ajustar pretractament

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
F-706 (filtre de sorra) – ΔP	Manòmetre	Rang normal	Continu	Rentat a contracorrent
F-706 – Terbolesa de sortida	Turbidímetre	Baixa	Diari	Rentat a contracorrent
F-707 (carbó actiu) – ΔP	Manòmetre	Rang normal	Continu	Substitució
F-707 – Clor residual	Anàlisi	Absència	Diari	Ajustar
F-707 – TOC	Anàlisi	Baix	Diari	Regenerar
T-708 (recollida carbó) – Nivell	Sensor	Controlat	Continu	Buidatge
LM-709 / 710 / 711 – Conductivitat	Conductímetre	< 50 $\mu S/cm$	Continu	Regenerar resines
LM-709 / 710 / 711 – Pressió	Manòmetre	2–5 bar	Continu	Revisar
LM-709 / 710 / 711 – Cabal	Cabalímetre	Estable	Continu	Ajustar
F-712 (polit final) – ΔP	Manòmetre	Rang normal	Continu	Substituir
T-713 (aigua desmineralitzada) – Conductivitat	Conductímetre	< 50 $\mu S/cm$	Continu	Reprocessar
T-713 – Nivell	Sensor	Operatiu	Continu	Ajustar producció

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-704 (aigua crua) – Qualitat inicial	Anàlisi	Dins de rang	Diari	Ajustar pretractament

– Punts crítics

- Conductivitat (< 50 µs/cm) i eliminació de clor i matèria orgànica.

– Punt de control (Tanques T-700 / T701)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-700 (H ₂ O + HCl) – pH	pH-metre	Àcid controlat	Diari	Ajustar dosificació
T-700 – Concentració	Anàlisi	Segons procés	Diari	Ajustar
T-701 (H ₂ O + KOH) – pH	pH-metre	Bàsic	Diari	Ajustar
T-701 – Concentració	Anàlisi	Segons procés	Diari	Ajustar
EE-703 (intercanviador) – Temperatura	Sensor	Controlada	Continu	Ajustar

– Punts crítics

- Preparació correcta de solucions regenerants i impacte directe en l'eficiència de les resines

– Punt de control (Columnes d'intercanvi iònic LM-709 / LM-710 / LM-711)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
LM-709 / LM-710 / LM-711 – Saturació de resines	Conductivitat de sortida	Alta conductivitat indica esgotament	Continu	Regenerar
LM-709 / LM-710 / LM-711 – Cicle de regeneració	Control d'operació	Correcte	Per cicle	Ajustar
LM-709 / LM-710 / LM-711 – Eficiència	Anàlisi	Alta	Diari	Revisar

– Punts crítics

- Saturació de resines: afecta directament la qualitat de l'aigua i la correcta regeneració

– punt de control (Gestió de residuals)

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
T-715 (residus NaOH + NaClO) – Nivell	Sensor	< 90 %	Continu	Evacuar
T-715 – Composició	Anàlisi	Controlada	Periòdic	Gestionar
B-714 (evacuació) – Cabal	Cabalímetre	Estable	Operació	Ajustar
F-712 (abans de vessament/reutilització) – Integritat	ΔP	Normal	Continu	Substituir

PARÀMETRE	MÈTODE	LÍMIT	FREQÜÈNCIA	ACCIÓ CORRECTIVA
Efluent final – pH	pH-metre	Normativa	Diari	Neutralitzar

– Punts crítics

- Nivell T-716, pH de l'efluent i compliment ambiental.

8.7 Manteniment industrial

– Pla de manteniment

El pla de manteniment de la planta té com a objectiu garantir l'operació segura, contínua i eficient dels equips implicats en la producció de VIX-CLOR.

Els objectius principals són:

- Garantir la disponibilitat operativa dels equips.
- Reduir les aturades no programades.
- Minimitzar el risc de fuites de productes químics com l'hipoclorit o la sosa càustica.
- Assegurar el compliment de les normes de seguretat i higiene industrial.
- Prolongar la vida útil dels equips, canonades i instrumentació.
- Optimitzar els costos de manteniment i operació.
-

– Estratègia del manteniment

L'estratègia de manteniment de la planta es basa en una combinació de manteniment correctiu, preventiu i predictiu.

Manteniment correctiu:

Consisteix en la reparació d'equips després de l'aparició d'una avaria i s'aplica principalment a:

vàlvules manuals, instrumentació secundària i elements auxiliars no crítics.

Manteniment preventiu:

Es basa en la realització d'inspeccions i tasques programades per evitar fallades en els equips i inclou:

inspeccions visuals, lubricació, neteja de filtres i substitució programada de components.

Manteniment predictiu:

Aquest manteniment es basa en la monitorització de l'estat dels equips mitjançant diferents paràmetres operatius.

Tècniques utilitzades:

anàlisi de vibracions en bombes, control de temperatura de motors, anàlisi de consum elèctric i monitorització de pressió diferencial en filtres.

– Classificació dels equips segons la seva criticitat

Per optimitzar el manteniment s'estableix una classificació d'equips segons la seva criticitat en el procés productiu.

Equips de criticitat alta:

Són aquells la fallada dels quals pot provocar una aturada total de la planta, risc de seguretat i pèrdua de producte, com ara:
bombes de transvasament de reactius, tancs d'emmagatzematge d'hipoclorit i sistemes de dosificació.

Equips de criticitat mitjana:

Són equips la parada dels quals afecta parcialment la producció, com ara:
filtres de pretractament, agitadors i tancs intermedis.

Equips de baixa criticitat:

Són equips auxiliars la fallada dels quals no implica una aturada immediata, com ara:
vàlvules manuals, línies d'aigua i instrumentació secundària.

– Taula de criticitat dels equips

EQUIP	UNITAT	IMPACTE PRODUCCIÓ	IMPACTE SEGURETAT	CRITICITAT
Dipòsits de matèries primeres	U-100	Alt	Alt	Alta
Bombes de transferència	U-100	Alt	Mitjà	Alta
Dissolutors	U-200	Alt	Mitjà	Alta
Dipòsits de mescla	U-300	Alt	Mitjà	Alta
Sistema de filtració final	U-400	Alt	Baix	Mitjana
Sistema d'ajust de pH i concentració	U-500	Alt	Alt	Alta
Sistema d'envasament	U-500	Alt	Baix	Mitjana
Dipòsits de producte acabat	U-600	Mitjà	Mitjà	Mitjana
Chiller (sistema de refrigeració)	U-700	Alt	Mitjà	Alta
Columnes d'intercanvi iònic	U-700	Alt	Mitjà	Alta
Filtres de sorra	U-700	Mitjà	Baix	Mitjana
Filtres de carbó actiu	U-700	Mitjà	Baix	Mitjana
Sistema de tractament de residuals	U-700	Baix	Alt	Alta
Rentador de gasos	U-700	Mitjà	Alt	Alta

– Pla de manteniment per unitats del procés

Per facilitar la gestió del manteniment, el pla s'organitza segons les unitats de procés de la planta de producció de VIX-CLOR, permetent identificar de manera clara els equips crítics i les operacions de manteniment associades.

Unitat U-100 – Recepció i emmagatzematge de matèries primeres

Equips principals: Dipòsits d'emmagatzematge de matèries primeres, bombes de transferència, línies de càrrega i descàrrega, instrumentació de nivell i cabal.

Operacions de manteniment

- Inspecció de corrosió i estat estructural dels dipòsits
- Verificació del correcte funcionament dels sensors de nivell
- Revisió de segells mecànics i rodaments de bombes
- Comprovació de fuites en canonades i connexions
- Verificació del funcionament de vàlvules d'aïllament

Freqüència típica

- Inspecció visual dels equips: mensual
- Revisió de bombes: semestral
- Inspecció interna dels dipòsits: anual

Unitat U-200 – Pretractament de matèries primeres

Equips principals: Dissolutors o dipòsits de dissolució, filtres de pretractament, bombes d'alimentació, sistemes d'agitació.

Operacions de manteniment

- Neteja periòdica dels filtres
- Inspecció d'agitadors i eixos d'agitació
- Verificació de la pressió diferencial als filtres
- Revisió de motors elèctrics i alineació de bombes
- Inspecció de juntes i connexions

Unitat U-300 – Mescla i homogeneïtzació

Equips principals: Dipòsits de mescla, agitadors mecànics, sistemes de dosificació de reactius.

Operacions de manteniment

- Inspecció dels sistemes d'agitació
- Revisió de reductors i rodaments
- Verificació dels sistemes de dosificació
- Neteja periòdica dels dipòsits per evitar incrustacions o acumulació de residus
- Inspecció de sensors de nivell i temperatura

Unitat U-400 – Filtració i desgasificació

Equips principals: Filtres de procés, sistemes de desgasificació, bombes de transferència, instrumentació de control.

Operacions de manteniment

- Neteja o substitució d'elements filtrants
- Control de la pressió diferencial als filtres
- Inspecció del sistema de desgasificació
- Verificació del funcionament de bombes i vàlvules
- Revisió de la instrumentació de pressió i cabal

Unitat U-500 – Ajust de concentració, pH i envasament

Equips principals: Dipòsits d'ajust de formulació, sistemes de dosificació de reactius, instrumentació de control de pH i concentració, línia d'envasament i ompliment.

Operacions de manteniment

- Calibratge dels sensors de pH i conductivitat
- Inspecció dels sistemes de dosificació
- Verificació de vàlvules de control i cabalímetres
- Lubricació dels equips de la línia d'envasament
- Ajust i calibratge dels sistemes d'ompliment

Unitat U-600 – Emmagatzematge del producte acabat

Equips principals: Dipòsits d'emmagatzematge del producte final, bombes de transferència, sistemes de ventilació i seguretat.

Operacions de manteniment

- Inspecció de corrosió als dipòsits
- Verificació dels sistemes de ventilació i alleujament de pressió
- Revisió de bombes de transferència
- Inspecció de canonades d'emmagatzematge i vàlvules

Unitat U-700 – Plantes auxiliars

Aquesta unitat proporciona els serveis auxiliars necessaris per al funcionament de la planta, incloent refrigeració, tractament d'aigua i gestió de corrents residuals.

Equips principals: Sistema de refrigeració tipus chiller, columnes d'intercanvi iònic de llit barrejat, filtres de sorra, filtres de carbó actiu, sistema d'emmagatzematge de corrents residuals.

Operacions de manteniment

- Inspecció i manteniment del chiller (compressors, intercanviadors i refrigerant)
- Rentat a contracorrent dels filtres de sorra

- Substitució periòdica del carbó actiu
- Inspecció i regeneració de resines a les columnes d'intercanvi iònic
- Revisió de bombes i dipòsits del sistema de tractament de residuals
- Control del pH i concentració del rentador de gasos
- Inspecció de canonades i connexions

– Taula de manteniment per equips

EQUIP	UNITAT	ACTIVITAT DE MANTENIMENT	FREQÜÈNCIA
T-100	U-100	Inspecció visual i corrosió	Mensual
T-100	U-100	Neteja interna	Anual
T-102	U-100	Inspecció visual	Mensual
T-102	U-100	Neteja interna	Anual
T-104	U-100	Inspecció visual	Mensual
T-104	U-100	Neteja interna	Anual
T-106	U-100	Inspecció visual	Mensual
T-106	U-100	Neteja interna	Anual
T-108	U-100	Inspecció visual	Mensual
T-108	U-100	Neteja interna	Anual
T-110	U-100	Inspecció visual	Mensual
T-110	U-100	Neteja interna	Anual
T-112	U-100	Inspecció visual	Mensual
T-112	U-100	Neteja interna	Anual
B-101	U-100	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-101	U-100	Inspecció de vibracions	Setmanal
B-103	U-100	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-103	U-100	Inspecció de vibracions	Setmanal
B-105	U-100	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-105	U-100	Inspecció de vibracions	Setmanal
D-200	U-200	Inspecció de l'agitador i motor	Trimestral
D-203	U-200	Inspecció de l'agitador i motor	Trimestral
D-206	U-200	Inspecció de l'agitador i motor	Trimestral
F-201	U-200	Neteja i verificació	Mensual

EQUIP	UNITAT	ACTIVITAT DE MANTENIMENT	FREQÜÈNCIA
F-205	U-200	Neteja i verificació	Mensual
F-208	U-200	Neteja i verificació	Mensual
F-209	U-200	Neteja i verificació	Mensual
B-201	U-200	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-204	U-200	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-207	U-200	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-210	U-200	Lubricació i revisió de segells	Mensual
B-212	U-200	Lubricació i revisió de segells	Mensual
MH-300	U-300	Neteja i revisió de l'agitador	Semestral
MH-301	U-300	Neteja i revisió de l'agitador	Semestral
Agitadors	U-300	Inspecció de rodaments	Trimestral
Dosificador	U-300	Verificació i calibratge	Trimestral
F-400	U-400	Neteja i substitució de cartutxos	Mensual/Semestral
F-401	U-401	Neteja i substitució de cartutxos	Mensual/Semestral
LG-405	U-400	Inspecció i neteja	Trimestral
LG-405	U-400	Control de pH i neteja interna	Semestral
TA-500	U-500	Calibratge de sensors i neteja	Semestral
Dosificador	U-500	Revisió i calibratge	Semestral
T-502	U-500	Inspecció de corrosió	Trimestral
B-503	U-600	Lubricació i revisió de segells	Mensual
EE-703 (Chiller)	U-700	Revisió de compressors i refrigerant	Trimestral
LM-709	U-700	Inspecció de resines i regeneració	Trimestral
LM-710	U-700	Inspecció de resines i regeneració	Trimestral
LM-711	U-700	Inspecció de resines i regeneració	Trimestral
F-706	U-700	Rentat a contracorrent	Setmanal
F-707	U-700	Substitució de carbó	Anual
T-700	U-700	Revisió del dipòsit	Mensual
T-701	U-700	Revisió del dipòsit	Mensual

EQUIP	UNITAT	ACTIVITAT DE MANTENIMENT	FREQÜÈNCIA
T-716	U-700	Revisió del dipòsit	Mensual

– Gestió de recanvis

Es mantindrà un inventari mínim de recanvis crítics amb la finalitat de reduir els temps d'aturada en cas d'avaría.

Entre els principals recanvis s'inclouen:

- segells mecànics per a bombes
- rodaments
- juntes i empaquetadures
- vàlvules de procés
- cartutxos filtrants
- sensors de nivell, pressió i pH
- resines d'intercanvi iònic
- elements filtrants de sorra i carbó actiu
-

– Seguretat en el manteniment

A causa de la manipulació de productes químics com l'hipoclorit sòdic, la sosa càustica, l'àcid clorhídric i els tensioactius, les operacions de manteniment s'hauran de realitzar seguint estrictes mesures de seguretat.

Entre les principals mesures s'inclouen:

- ús obligatori d'equips de protecció individual (EPI)
- aplicació de procediments LOTO (Lock Out Tag Out)
- purga i aïllament de línies abans d'intervenir
- ventilació adequada en zones tancades
- neutralització prèvia de corrents residuals quan sigui necessari

9 Seguretat i medi ambient

9.1 Impacte mediambiental del Vixclor

La fabricació del Vixclor, detergent desinfectant escumant alcalí-clorat utilitzat en la indústria alimentària, genera diferents residus i emissions que poden afectar el medi ambient si no es gestionen correctament. Són residus líquids, sòlids i gasosos amb un alt potencial d'alteració química, especialment sobre el pH i la toxicitat aquàtica. La implementació de neutralització, tractament d'efluents i control d'emissions és essencial per minimitzar el seu impacte ambiental i complir amb la normativa industrial i ambiental vigent.

- Residus líquids de regeneració de columnes iòniques:

- S'utilitzen solucions d'HCl i KOH de baixa concentració per regenerar les columnes.
- Aquestes solucions es converteixen en residus àcids i alcalins carregats de sals.
- Poden alterar el pH dels sòls i masses d'aigua, afectar processos biològics en plantes de tractament i augmentar la salinitat.

- Emissions de clor gasós:

- En el desgasificador s'allibera Cl_2 , que es neutralitza en un rentador de gasos amb solució alcalina.
- La solució alcalina saturada es converteix en un residu líquid que requereix un tractament controlat abans de l'abocament.

- Residus de la formulació del producte final:

- Conté NaOCl, Na_2SiO_3 , NaOH, tensioactiu C12–C15 EO7 i fragància de pi.
- NaOCl i NaOH: altament corrosius i tòxics per als organismes aquàtics.
- Na_2SiO_3 : altera el pH i forma gels de sílice que poden afectar les masses d'aigua.
- Tensioactiu C12–C15 EO7: parcialment biodegradable, pot afectar la fauna aquàtica si s'aboca sense tractament.
- Fragància de pi: compostos terpènics, lleugerament tòxics i persistents en concentracions elevades.

- Mitigació i tractament:

- Neutralització química de residus àcids i alcalins.
- Tractament d'efluents mitjançant filtració, precipitació de sals i degradació de tensioactius.
- Control dels abocaments de clor i tensioactius, assegurant que no superin els límits ambientals.
- Dosificació controlada de fragància i tensioactiu per reduir la càrrega química dels efluents.

9.2 Manual de medi ambient

Fabricació de Vixclor (Detergent desinfectant escumant alcalí-clorat)

Introducció

El present manual de medi ambient estableix les directrius i procediments per a la gestió ambiental durant la fabricació del Vixclor, un detergent desinfectant alcalí-clorat utilitzat en la neteja i higiene d'instal·lacions industrials, especialment en la indústria alimentària. L'objectiu principal és minimitzar l'impacte ambiental associat al procés productiu, mitjançant la correcta gestió de residus, emissions i consum de recursos, garantint el compliment de la normativa ambiental vigent.

Objectius del manual

Els objectius principals del manual són:

- Garantir la protecció del medi ambient durant la producció.
- Prevenir la contaminació de l'aire, l'aigua i el sòl.
- Establir procediments per a la gestió adequada de residus.
- Controlar les emissions gasoses i els efluent líquids.
- Complir la normativa ambiental aplicable.
- Promoure l'ús eficient de matèries primeres i recursos.

Abast

Aquest manual s'aplica a totes les activitats relacionades amb la fabricació del Vixclor, incloent-hi:

- emmagatzematge de matèries primeres
- preparació i mescla del producte
- regeneració de columnes iòniques
- operació del desgasificador
- rentat de gasos
- tractament de residus i efluent
- emmagatzematge del producte final

Descripció del procés productiu

El procés de fabricació del Vixclor consisteix en la formulació d'un detergent desinfectant alcalí-clorat mitjançant la mescla controlada de diferents matèries primeres.

Matèries primeres principals

- Hipoclorit de sodi (NaOCl)
- Hidròxid de sodi (NaOH)
- Silicat de sodi (Na₂SiO₃)
- Tensioactiu C12-C15 EO7
- Fragància
- Aigua tractada mitjançant columnes iòniques

Etapas del procés

- Mescla de matèries primeres en tanc reactor
- Desgasificació per eliminar gasos dissolts
- Neutralització del clor en rentador de gasos
- Envasament i emmagatzematge del producte final

Etapas col·laterals

- Tractament de l'aigua mitjançant columnes d'intercanvi iònic
- Regeneració de resines amb HCl i KOH

Identificació d'aspectes i impactes ambientals

Durant el procés productiu es poden generar diferents impactes ambientals.

- Emissions atmosfèriques
- Alliberament de clor gasós (Cl_2) en el desgasificador.

Mesures de control

- Ús de rentador de gasos amb solució alcalina.

Residus líquids

Origen

- regeneració de columnes iòniques
- rentat d'equips
- purga de processos

Composició

- solucions d'HCl diluït
- solucions de KOH diluït
- residus amb hipoclorit
- tensioactius i silicat

Impacte ambiental

- alteració del pH de les aigües
- toxicitat per als organismes aquàtics
- Residus del rentador de gasos
- La solució alcalina utilitzada per neutralitzar el clor es converteix en un residu quan se satura de compostos clorats.

Tractament

- neutralització química
- gestió com a residu industrial

Residus sòlids

- envasos contaminats
- filtres
- materials absorbents utilitzats en vessaments

Gestió ambiental del procés

Gestió d'emissions

- instal·lació de rentadors de gasos
- monitorització d'emissions de clor
- manteniment periòdic dels sistemes de ventilació

Gestió d'efluents líquids

- Els efluents generats se sotmeten a:
- Neutralització del pH
- Precipitació de sals
- Filtració
- Tractament en planta d'aigües residuals

Gestió de residus sòlids

Els residus es classifiquen en:

- residus perillosos
- residus no perillosos

Tots els residus han de gestionar-se mitjançant gestors autoritzats.

Ús eficient de recursos

- Per reduir l'impacte ambiental s'implementen mesures com:
- optimització del consum d'aigua
- control de dosificació de reactius
- reutilització de solucions diluïdes quan sigui possible
- reducció de pèrdues de clor actiu

Prevenió de la contaminació

S'adopten mesures preventives com:

- cubetes de retenció per a l'emmagatzematge de productes químics
- procediments d'actuació davant vessaments
- sistemes de contenció de fuites
- formació del personal en gestió ambiental

Compliment normatiu

La fabricació del Vixclor ha de complir amb:

- normativa ambiental sobre abocaments industrials

- normativa sobre emissions atmosfèriques
- normativa de residus peril·losos
- reglaments de seguretat química (REACH i CLP)

Control i seguiment ambiental

- S'estableixen controls periòdics per avaluar el rendiment ambiental:
- mesura de pH i clor en efluent
- control d'emissions de clor
- seguiment del consum d'aigua i reactius
- auditories ambientals internes

Formació i sensibilització

Tot el personal involucrat en el procés productiu rep formació en:

- manipulació segura de productes químics
- gestió de residus
- prevenció de vessaments
- procediments d'emergència ambiental

Millora contínua

El sistema de gestió ambiental es revisa periòdicament per:

- identificar oportunitats de millora
- reduir la generació de residus
- optimitzar el consum de recursos
- minimitzar l'impacte ambiental del procés productiu

La implementació d'aquest manual permet gestionar adequadament els aspectes ambientals associats a la fabricació del Vixclor, garantint la protecció del medi ambient, el compliment de la normativa vigent i la millora contínua del rendiment ambiental del procés productiu.

9.3 Seguretat industrial

El procés de producció de Vixclor implica la manipulació de substàncies químiques peril·loses, principalment hipoclorit de sodi, hidròxid de sodi i àcid clorhídric, així com operacions de barreja, emmagatzematge, filtració i transferència de fluids.

Aquests factors comporten riscos de:

Alliberament de gasos tòxics (Cl₂)

Reaccions químiques peril·loses

Exposició a substàncies corrosives

Sobrepressions i fallades mecàniques

Per això, s'estableix un sistema integral de seguretat industrial, enfocat en:

- Prevenció d'accidents

- Protecció del personal
- Integritat dels equips
- Compliment ambiental

• Identificació de perills

– UNIDAT 100

Riscos principals	Descomposició de l'hipoclorit → alliberament de Cl_2 , contacte entre substàncies incompatibles ($\text{NaOCl} + \text{àcids}$), vessaments de productes corrosius
Mesures	Segregació física de productes incompatibles, tancs en HDPE/FRP resistent a la corrosió, cubetes de contenció, control de temperatura i exposició a la llum

– UNIDAT 200

Riscos principals	Reacció exotèrmica en la dilució de NaOH , contaminació metàl·lica → descomposició de l'hipoclorit, formació d'escuma o aireació
Mesures	Dilució controlada, ús de materials compatibles, agitació suau i control de pH i temperatura

– UNIDAT 300

Riscos principals	Degradació de l'hipoclorit (temperatura elevada), formació d'escuma i dosificació incorrecta
Mesures	Control automàtic (PLC), seqüència estricta d'addició, control de temperatura ($< 30^\circ\text{C}$) i monitoratge continu del pH

– UNIDAT 400

Riscos principals	Acumulació de gasos (Cl_2), obstrucció de filtres, fallada del sistema de rentat de gasos
Mesures	Desgasificador operatiu (TD-404), rentador de gasos (LG-405) amb control de pH, monitoratge de saturació de la solució alcalina, sistemes de ventilació adequats

– UNIDAT 500

Riscos principals	Vessaments de producte, exposició a vapors de clor, fallades d'hermeticitat
Mesures	Sistemes automàtics d'ompliment, control de pes i tancament, ús d'envasos HDPE resistent, inspecció d'integritat

– UNIDAT 600

Riscos principals	Degradació del producte, generació de gasos, exposició a radiació UV
Mesures	Control de temperatura (15–25 °C), protecció davant la llum, sistema FIFO, ventilació del magatzem

– UNIDAT 700

Riscos principals	Fallada en la qualitat de l' aigua → inestabilitat del procés, manipulació de solucions àcides i bàsiques (regeneració), gestió d' efluents perillosos
Mesures	Control de conductivitat i duresa, procediments de regeneració segurs, control d'efluents (pH i composició), sistema d'evacuació a T-716

• Substàncies perilloses

SUBSTÀNCIA	RISC	MESURES
Hipoclorit de sodi	Oxidant, allibera Cl_2	Control de T, pH, evitar àcids
NaOH	Corrosiu	Protecció personal
HCl	Corrosiu, vapors	Ventilació
Clor (Cl_2)	Tòxic	Rentador de gasos
Tensioactius	Escuma	Control de l'agitació

• Equips de seguretat

- Rentador de gasos (LG-405)
- Desgasificador (TD-404)
- Sistemes de ventilació
- Cubetes de contenció
- Sensors de pH, temperatura i nivell
- Sistemes automàtics (PLC)

• EPIs

- Guants resistent als productes químics
- Ulleres de seguretat
- Pantalla facial
- Roba de protecció química
- Mascaretes o respiradors (zones amb Cl_2)

• **Mesures preventives**

- Formació del personal
- Procediments operatius estandarditzats (SOP)
- Manteniment preventiu
- Senyalització de riscos

• **Pla d'emergències**

Situacions crítiques	Fuita de clor, vessament químic, incendi (tot i que de baix risc)
Actuacions	Evacuació immediata, activació del rentador de gasos, contenció del vessament i notificació a les autoritats

9.4 Manual de seguretat del Vixclor

Detergent desinfectant escumant alcalí-clorat per a la indústria alimentària

Introducció

El present manual té com a objectiu establir les normes i procediments de seguretat per a la fabricació de Vixclor, minimitzant els riscos per al personal, les instal·lacions i el medi ambient. Inclou la identificació de perills, mesures preventives, equips de protecció i procediments davant d'emergències.

Abast

S'aplica a totes les activitats relacionades amb la producció de Vixclor:

- Recepció i emmagatzematge de matèries primeres
- Preparació i barreja del producte
- Regeneració de columnes iòniques
- Operació del desgasificador
- Rentat de gasos
- Gestió de residus líquids i sòlids
- Envasat i emmagatzematge del producte final

Matèries primeres i perills associats

Substància	Perill principal	Classificació CLP/GHS
NaOCl	Corrosiu, oxidant, tòxic per a organismes aquàtics	Skin Corr. 1B, Ox. Liq. 2, Aquatic Acute 1
NaOH	Corrosiu, irritant	Skin Corr. 1A
Na ₂ SiO ₃	Alcalí, irritant	Skin Irrit. 2
C12–C15 EO7	Irritant, possible sensibilitzant	Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2
Fragància de pi	Sensibilitzant, irritant, tòxica per a medi aquàtic	Skin Sens. 1, Aquatic Chronic 2
HCl (baixa concentració)	Corrosiu, alliberament de gasos tòxics	Skin Corr. 1A, STOT SE 3

KOH (baixa concentració)	Corrosiu	Skin Corr. 1A
--------------------------	----------	---------------

Identificació de riscos en el procés

Emmagatzematge de reactius perillosos

Risc: vessaments, contacte accidental, reaccions químiques.

Mescla de productes químics

Risc: generació de vapors, esquitxades, reaccions exotèrmiques.

Regeneració de columnes iòniques

Risc: manipulació de solucions àcides (HCl) i alcalines (KOH), esquitxades.

Desgasificació i rentat de gasos

Risc: alliberament de Cl₂ gasós, corrosió d'equips, exposició del personal.

Gestió de residus líquids i sòlids

Risc: contacte amb solucions saturades de clor, abocaments accidentals, toxicitat aquàtica.

Mesures de prevenció i control

Protecció del personal

- Ús obligatori d'EPI: guants resistent a productes químics, ulleres de seguretat, bata o granota química, botes de seguretat.
- Mascareta o respirador en àrees de mescla o Desgasificació.
- Formació periòdica en manipulació segura de substàncies corrosives i oxidants.

Procediments operatius segurs

Ordre d'addició dels reactius per evitar reaccions violentes:

- Aigua
- NaOH i Na₂SiO₃
- Tensioactiu
- NaOCl
- Fragància
- Mantenir les zones ventilades i utilitzar extractors en tancs de mescla i desgasificador.
- No barrejar àcids i àlcalis directament fora de condicions controlades.

Senyalització i emmagatzematge

- Emmagatzemar els productes químics per famílies (àcids, àlcalis, oxidants) i en cubetes de retenció.
- Etiquetatge clar de tots els envasos segons CLP/GHS.
- Evitar exposició a la calor, humitat i llum directa.

Gestió de residus i vessaments

- Solucions de regeneració i rentadors saturats: neutralitzar abans d'abocar.
- Absorbir vessaments amb material inert (sorra, vermiculita) i emmagatzemar en contenidors per a residus peril·losos.
- No barrejar mai residus àcids i alcalins sense neutralització.

Equips de seguretat i emergència

- Dutxes i renta ulls d'emergència prop de les zones de manipulació.
- Extintors ABC i escuma química en zones d'emmagatzematge d'hipoclorit i àlcalis.
- Detector de Cl_2 al desgasificador i al rentador de gasos.
- Procediments d'evacuació i primers auxilis específics per exposició a hipoclorit i àlcalis.

Procediments en cas d'accident

Contacte amb pell o ulls

- Rentar immediatament amb aigua abundant durant 15–20 minuts.
- Retirar la roba contaminada i acudir a assistència mèdica.

Inhalació de vapors

- Traslladar a aire fresc.
- Administrar oxigen si hi ha dificultat respiratòria.
- Trucar a un centre toxicològic.

Vessaments

- Contenir i neutralitzar el vessament.
- Recollir amb material absorbent i emmagatzemar com a residu químic perillós.

Formació i conscienciació

Formació anual obligatòria sobre:

- Manipulació segura d'hipoclorit i àlcalis
- Procediments d'emergència i primers auxilis
- Gestió de residus i efluents
- Simulacres de vessaments i exposició a gasos

Monitoratge i auditoria

- Inspeccions periòdiques de tancs, canonades i rentadors de gasos.
- Monitoratge de nivells de Cl_2 , pH i residus líquids.
- Auditories internes de seguretat industrial i compliment normatiu.

Conclusió

La fabricació del Vixclor implica substàncies químiques perilloses i operacions crítiques que requereixen un control rigorós de seguretat. La implementació d'aquest manual garanteix:

- Protecció del personal
- Integritat de les instal·lacions
- Minimització del risc ambiental
- Compliment de la normativa de seguretat química

Amb aquestes mesures, l'operació es pot dur a terme de manera segura, eficient i responsable.

Taula de riscos i mesures preventives per etapa

ETAPES DEL PROCÉS	RISC IDENTIFICAT	CONSEQÜÈNCIES	MESURES PREVENTIVES
Emmagatzematge de matèries primeres	Vessaments de NaOCl, NaOH, HCl, KOH	Contacte amb pell/ulls, alliberament de vapors	Cubetes de retenció, senyalització, emmagatzematge separat per família química, EPI obligatori
Mescla de reactius	Reacció violenta si es barregen incorrectament	Esquitxades, alliberament de gasos	Afegir reactius en l'ordre correcte, ventilació, ús de respiradors i ulleres, formació
Regeneració de columnes iòniques	Manipulació de solucions àcides i alcalines	Cremades, contaminació ambiental	EPI complet, abocament controlat, neutralització de solucions residuals, formació
Desgasificació	Alliberament de Cl ₂ gasós	Irritació respiratòria, toxicitat	Rentador de gasos, ventilació forçada, detector de Cl ₂ , procediments d'emergència
Rentat de gasos	Saturació de la solució alcalina	Formació de residu líquid tòxic	Monitoratge de saturació, substitució

ETAPES DEL PROCÉS	RISC IDENTIFICAT	CONSEQÜÈNCIES	MESURES PREVENTIVES
			controlada, neutralització abans de l'abocament
Gestió de residus líquids	Contacte amb solucions corrosives i oxidants	Cremades, toxicitat aquàtica	Contenidors etiquetats, neutralització abans de l'abocament, gestor autoritzat
Envasat i emmagatzematge del producte final	Vessaments i exposició	Irritació, risc químic	Senyalització, EPI, formació, procediments d'emergència

Procediment pas a pas: Maneig segur de vessaments i neutralització

Pas 1: Avaluació inicial

Determinar el tipus de vessament (àcid, alcalí, hipoclorit, mescla).

Assegurar que el personal es troba protegit amb EPI complet: guants resistent a productes químics, ulleres, botes, bata i respirador si hi ha vapors.

Pas 2: Contenció

Limitar la propagació utilitzant barreres absorbents o cubetes de retenció.

Evitar que el vessament arribi a desguassos o masses d'aigua.

Pas 3: Neutralització

Per vessaments de NaOH o KOH: afegir lentament àcid diluït (HCl al 5–10%) fins assolir pH neutre (6–8).

Per vessaments d'HCl: afegir lentament solució alcalina (NaOH al 5–10%) fins assolir pH neutre.

Per vessaments d'hipoclorit (NaOCl): es pot neutralitzar amb tiosulfat de sodi ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) o àcid diluït controlat per reduir la concentració de clor residual.

Pas 4: Absorció i neteja

Recollir la solució neutralitzada amb material absorbent inert (vermiculita, sorra).

Dipositar el material absorbent en contenidors etiquetats per a residus perillosos.

Pas 5: Rentat i ventilació

Rentar la superfície amb aigua després de retirar el residu absorbent.

Ventilar adequadament la zona per eliminar vapors residuals.

Pas 6: Registre i gestió

Documentar l'incident al registre de seguretat.

Coordinar la gestió dels residus amb un gestor autoritzat segons la normativa vigent.

9.5 Fitxes de seguretat

Fitxa de l'àcid clorhídric (HCL)

Secció 1: Identificació del producte

- Nom: Àcid clorhídric
- Fórmula: HCl / CAS: 7647-01-0
- Ús: Indústria química, neteja, fabricació de lleixius, tractament de superfícies metàl·liques

Secció 2: Composició / Informació sobre ingredients

COMPONENT	CAS	CONCENTRACIÓ (%)	CLASSIFICACIÓ CLP	PICTOGRAMA GHS
Àcid clorhídric	7647-01-0	30–37	Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; STOT SE 3	GHS05

Secció 3: Identificació de perills

Corrosiu per a la pell i els ulls, irritació respiratòria, frases H: H314, H335

Símbols: GHS05

Secció 4: Primers auxilis

Inhalació: Aire fresc, respiració assistida si és necessari

Pell: Rentar amb aigua abundant durant 15–20 min

Ulls: Esbandir 15–20 min, atenció oftalmològica

Ingestió: No induir el vòmit, beure aigua, atenció mèdica immediata

Secció 5: Lluita contra incendis

No inflamable, reacciona amb metalls alliberant H₂.

Extintors: pols química, CO₂, escuma resistent a alcohol

Protecció: roba completa, guants, ulleres, respirador

Secció 6: Mesures en cas de vessament

Evacuar i ventilar, neutralitzar amb bicarbonat o calç, contenir i recollir en envasos resistents

Secció 7: Manipulació i emmagatzematge

Guants, ulleres, protecció completa.

Emmagatzemar en lloc fresc i ventilat, lluny d'àcids i bases incompatibles

Secció 8: Controls d'exposició / protecció personal

TLV-TWA: 5 ppm

Mascareta per a gasos àcids si hi ha vapors

Guants de neoprè/nitril, ulleres, roba química

Secció 9: Propietats físiques i químiques

Líquid incolor a lleugerament groc, olor picant, pH ~1 (concentració comercial), densitat: 1,18 g/cm³

Secció 10: Estabilitat i reactivitat

Estable en condicions normals, evitar metalls i bases fortes.

Productes perillosos: clor, H₂

Secció 11: Informació toxicològica

Inhalació: Irritació respiratòria

Contacte pell/ulls: Cremades severes

Ingestió: Cremades gastrointestinals, dolor abdominal

Secció 12: Informació ecològica

Molt corrosiu per a organismes aquàtics, evitar abocaments directes

Secció 13: Eliminació

Neutralitzar abans d'abocar, residus segons legislació local

Secció 14: Transport

ONU: 1789

Classe: 8 (corrosiu)

Grup d'embalatge: II

Etiquetes: Corrosiu

Secció 15: Informació reglamentària

CLP / OSHA / directives locals aplicables

Secció 16: Altra informació

Mantenir la MSDS accessible i revisar la compatibilitat abans de barrejar.

Fitxa de l'hidròxid de potassi (KOH)

Secció 1. Identificació del producte i del proveïdor

Nom del producte: Hidròxid de potassi. Sinònims: Potassa càustica, potassi càustic.

Fórmula química: KOH. Número CAS: 1310-58-3. Ús recomanat: Indústria química, fabricació de sabons líquids, detergents, neteja industrial i ajust de pH. Proveïdor: [Indicar segons el proveïdor]. Telèfon d'emergència: [Indicar segons el proveïdor].

Secció 2. Composició / Informació sobre ingredients

Component: Hidròxid de potassi. CAS: 1310-58-3. Concentració: 90–100 %. Classificació segons CLP: Skin Corr. 1A, Eye Dam. 1.

Secció 3. Identificació de perills

Substància fortament corrosiva que pot causar cremades greus a la pell i danys severals als ulls.

Classificació CLP: H314 – Provoca cremades greus a la pell i danys greus als ulls.

Símbol: GHS05 (corrosiu).

Secció 4. Mesures de primers auxilis

- **Inhalació:** Traslladar l'afectat a aire fresc i mantenir en repòs; si apareixen símptomes respiratoris, buscar atenció mèdica.
- **Pell:** Rentar immediatament amb abundant aigua durant almenys 15 minuts i retirar la roba contaminada.
- **Ulls:** Esbandir amb aigua durant 15–20 minuts mantenint les parpelles obertes i buscar atenció mèdica.
- **Ingestió:** No induir el vòmit, esbandir la boca i beure aigua a petits glops; acudir immediatament a atenció mèdica.

Secció 5. Mesures de lluita contra incendis

El producte no és inflamable. En cas d'incendi a l'entorn es poden utilitzar aigua polvoritzada, escuma o pols química seca. El personal d'intervenció ha d'utilitzar equip de protecció complet i protecció respiratòria autònoma.

Secció 6. Mesures en cas de vessament accidental

Evacuar la zona afectada i evitar la formació de pols. Recollir el material amb eines adequades i dipositar-lo en recipients resistents a corrosius. Neutralitzar amb àcid feble si és necessari i evitar que el producte arribi a desguassos o cursos d'aigua.

Secció 7. Manipulació i emmagatzematge

Manipular utilitzant guants resistents a productes químics, ulleres de seguretat i roba protectora. Evitar el contacte amb àcids i materials incompatibles. Emmagatzemar en recipients hermètics en un lloc fresc, sec i ben ventilat.

Secció 8. Controls d'exposició / protecció personal

El límit d'exposició recomanat és TLV-TWA: 2 mg/m³. Utilitzar mascareta per a partícules alcalines si es generen pols o aerosols. Es recomana l'ús de guants resistents a àlcalis, ulleres de seguretat o pantalla facial i roba de protecció química.

Secció 9. Propietats físiques i químiques

Sòlid blanc generalment en forma d'escates o pèl·lets, sense olor característica. Presenta pH superior a 13 en dissolució aquosa, punt d'ebullició aproximat de 1327 °C, densitat de 2,04 g/cm³ i alta solubilitat en aigua.

10. Estabilitat i reactivitat

Estable en condicions normals d'emmagatzematge. S'ha d'evitar el contacte amb àcids, alumini, zinc i humitat. Pot reaccionar amb alguns metalls alliberant hidrogen. Els productes de descomposició poden incloure òxids de potassi.

11. Informació toxicològica

La inhalació de pols pot causar irritació respiratòria. El contacte amb la pell i els ulls produeix corrosió severa. La ingestió provoca cremades a la boca, gola i tracte digestiu.

Secció 12. Informació ecològica

L'alliberament al medi ambient pot alterar el pH de l'aigua i afectar els organismes aquàtics. S'ha d'evitar el seu abocament directe al medi ambient.

Secció 13. Consideracions sobre eliminació

Els residus s'han de neutralitzar abans de la seva eliminació i gestionar-se d'acord amb la normativa local sobre residus perillosos.

Secció 14. Informació sobre transport

ONU: 1813. Classe de perill: 8 (corrosiu). Grup d'embalatge: II. Etiqueta de transport: Corrosiu.

Secció 15. Informació reglamentària

Regulat pel Reglament CLP (CE) núm. 1272/2008 i normatives locals relacionades amb substàncies corrosives.

Secció 16. Altra informació

Mantenir sempre la fitxa MSDS accessible al lloc de treball i capacitar el personal en el maneig segur del producte.

Fitxa de l'hidròxid de sodi (NaOH)

Secció 1. Identificació del producte i del proveïdor

Nom del producte: Hidròxid de sodi. Sinònims: Sosa càustica. Fórmula química: NaOH. Número CAS: 1310-73-2. Ús recomanat: Fabricació de detergents, indústria paperera, tractament d'aigües, neteja industrial i control de pH. Proveïdor: [Indicar segons el proveïdor]. Telèfon d'emergència: [Indicar segons la regió].

Secció 2. Composició / Informació sobre ingredients

Component: Hidròxid de sodi. CAS: 1310-73-2. Concentració: 98–100 %. Classificació segons CLP: Skin Corr. 1A, Eye Dam. 1.

Secció 3. Identificació de perills

Substància altament corrosiva capaç de provocar cremades greus a la pell i danys irreversibles als ulls. Classificació CLP: H314 – Provoca cremades greus a la pell i danys greus als ulls. Símbol: GHS05 (corrosiu).

Secció 4. Mesures de primers auxilis

- **Inhalació:** Traslladar a aire fresc.
- **Pell:** Rentar immediatament amb abundant aigua durant almenys 15 minuts i retirar la roba contaminada.
- **Ulls:** Esbandir amb aigua durant 15–20 minuts mantenint les parpelles obertes.
- **Ingestió:** No induir el vòmit, esbandir la boca i buscar atenció mèdica immediata.

Secció 5. Mesures de lluita contra incendis

El producte no és inflamable, però pot reaccionar amb certs materials. En cas d'incendi utilitzar aigua polvoritzada, escuma o pols química seca. El personal ha d'utilitzar equip de protecció complet.

Secció 6. Mesures en cas de vessament accidental

Evacuar la zona, recollir el material amb eines adequades i dipositar-lo en contenidors resistents a corrosius. Neutralitzar amb àcid feble i evitar que arribi a desguassos o masses d'aigua.

Secció 7. Manipulació i emmagatzematge

Manipular utilitzant equip de protecció personal adequat. Mantenir els envasos ben tancats i emmagatzemar en un lloc sec i ventilat, lluny d'àcids i materials incompatibles.

Secció 8. Controls d'exposició / protecció personal

El límit d'exposició recomanat és TLV-TWA: 2 mg/m³. Utilitzar protecció respiratòria per a partícules alcalines si es generen pols, guants resistents a productes químics, ulleres de seguretat o pantalla facial i roba de protecció química.

Secció 9. Propietats físiques i químiques

Sòlid blanc en forma d'escates o pèl·lets, inodor. Presenta pH superior a 13 en dissolució aquosa, punt d'ebullició aproximat de 1388 °C, densitat de 2,13 g/cm³ i elevada solubilitat en aigua.

Secció 10. Estabilitat i reactivitat

Estable en condicions normals. Reacciona amb àcids, alumini i altres metalls, generant hidrogen. Evitar humitat i substàncies incompatibles.

Secció 11. Informació toxicològica

Pot causar irritació respiratòria per inhalació de pols. El contacte amb la pell i els ulls provoca corrosió severa i danys permanents. La ingestió causa cremades greus en el sistema digestiu.

Secció 12. Informació ecològica

Pot elevar el pH de l'aigua i afectar els organismes aquàtics. Evitar la seva alliberació directa al medi ambient.

Secció 13. Consideracions sobre eliminació

Neutralitzar abans de la seva eliminació i gestionar els residus d'acord amb la legislació vigent.

Secció 14. Informació sobre transport

ONU: 1823. Classe de perill: 8 (corrosiu). Grup d'embalatge: II. Etiqueta de transport: Corrosiu.

Secció 15. Informació reglamentària

Regulat pel Reglament CLP (CE) núm. 1272/2008 i normatives locals de manipulació de substàncies corrosives.

Secció 16. Altra informació

Mantenir la fitxa de seguretat accessible i seguir les bones pràctiques de manipulació química.

Fitxa de l'hipoclorit de sodi (NaOCl)

1. Identificació del producte i del proveïdor

Nom del producte: Hipoclorit de sodi. Sinònims: Lleixiu, clor líquid. Fórmula química: NaOCl. Número CAS: 7681-52-9. Ús recomanat: Desinfecció, tractament d'aigua, blanquejador industrial i domèstic. Proveïdor: [Indicar segons el proveïdor]. Telèfon d'emergència: [Indicar segons la regió].

2. Composició / Informació sobre ingredients

Component: Hipoclorit de sodi. CAS: 7681-52-9. Concentració: 10–15 %. Classificació CLP: Skin Corr. 1B, Aquatic Acute 1.

3. Identificació de perills

Producte corrosiu i irritant que pot causar danys a la pell i als ulls. Reacciona amb àcids alliberant clor gasós.

Classificació CLP: H314 i H400.

Símbols: GHS05 (corrosiu) i GHS09 (perill ambiental).

4. Mesures de primers auxilis

- **Inhalació:** Traslladar a aire fresc.
- **Pell:** Rentar amb abundant aigua.
- **Ulls:** Esbandir durant almenys 15 minuts.
- **Ingestió:** No induir el vòmit, esbandir la boca i buscar atenció mèdica.

5. Mesures de lluita contra incendis

No inflamable, però pot alliberar gasos tòxics en incendis. Utilitzar aigua polvoritzada, escuma o pols química seca. El personal ha d'utilitzar protecció respiratòria.

6. Mesures en cas de vessament accidental

Ventilar la zona, contenir el vessament amb material absorbent inert i evitar l'alliberament al medi ambient o als sistemes de drenatge.

7. Manipulació i emmagatzematge

Evitar el contacte amb àcids i amoníac. Emmagatzemar en envasos resistents a la corrosió, protegits de la llum i la calor, en un lloc fresc i ventilat.

8. Controls d'exposició / protecció personal

Utilitzar protecció respiratòria adequada quan hi hagi vapors, guants resistents a productes químics, ulleres de seguretat i roba protectora.

9. Propietats físiques i químiques

Líquid de color groc verdós amb olor característica de clor. Presenta pH entre 11 i 13 i és completament miscible en aigua.

10. Estabilitat i reactivitat

Es descompon amb calor i llum. Reacciona amb àcids alliberant clor gasós i amb agents reductors.

11. Informació toxicològica

Pot causar irritació de les vies respiratòries, irritació o cremades a la pell i danys oculars greus.

12. Informació ecològica

Molt tòxic per als organismes aquàtics i capaç de generar efectes ambientals negatius si s'allibera sense control.

13. Consideracions sobre eliminació

Els residus s'han de tractar abans de la seva eliminació i gestionar-se segons la normativa local.

14. Informació sobre transport

ONU: 1791. Classe de perill: 8 (corrosiu). Grup d'embalatge: III. Etiqueta de transport: Corrosiu.

15. Informació reglamentària

Regulat pel Reglament CLP (CE) núm. 1272/2008.

16. Altra informació

Evitar mescles amb àcids o amoníac a causa de l'alliberament de gasos tòxics.

Fitxa del silicat de sodi (Na_2SiO_3)

Secció 1. Identificació del producte i del proveïdor

Nom del producte: Silicat de sodi. Sinònims: Vidre soluble, metasilicat de sodi. Fórmula química: Na_2SiO_3 . Número CAS: 1344-09-8. Ús recomanat: Fabricació de detergents i sabons, adhesius industrials, tractament d'aigües, indústria paperera i protecció anticorrosiva de superfícies. Proveïdor: [Indicar segons el proveïdor]. Telèfon d'emergència: [Indicar segons la regió].

Secció 2. Composició / Informació sobre ingredients

Component: Silicat de sodi. CAS: 1344-09-8. Concentració: 40–60 % (segons la formulació comercial). Classificació segons CLP: Eye Irrit. 2, Skin Irrit. 2.

Secció 3. Identificació de perills

El producte pot causar irritació a la pell i als ulls i provocar molèsties a les vies respiratòries si es generen aerosols o pols. Classificació CLP: H315 – Provoca irritació cutània; H319 – Provoca irritació ocular greu. Símbol: GHS07 (irritant).

Secció 4. Mesures de primers auxilis

- **Inhalació:** Traslladar l'afectat a un lloc amb aire fresc i mantenir-lo en repòs fins que desapareguin els símptomes.
- **Pell:** Rentar amb abundant aigua i sabó i retirar la roba contaminada.
- **Ulls:** Esbandir acuradament amb aigua durant almenys 15 minuts mantenint les parpelles obertes.
- **Ingestió:** Esbandir la boca, beure aigua a petits glops i consultar un metge si apareixen símptomes.

Secció 5. Mesures de lluita contra incendis

El producte no és inflamable. En cas d'incendi a l'entorn es poden utilitzar aigua polvoritzada, escuma, diòxid de carboni o pols química seca. El personal d'emergència ha d'utilitzar equip de protecció adequat i protecció respiratòria si es generen vapors o aerosols.

Secció 6. Mesures en cas de vessament accidental

Contenir el vessament i recollir el material amb absorbent inert o mitjançant mètodes mecànics adequats. Dipositar el producte en recipients adequats per a la seva eliminació. Evitar que el producte arribi a desguassos o cursos d'aigua.

Secció 7. Manipulació i emmagatzematge

Manipular utilitzant guants resistents a productes químics i ulleres de seguretat. Evitar el contacte prolongat amb la pell i els ulls. Emmagatzemar en recipients ben tancats, en un lloc fresc, sec i ben ventilat, lluny d'àcids forts amb els quals pot reaccionar.

Secció 8. Controls d'exposició / protecció personal

Es recomana ventilació adequada a la zona de treball. Utilitzar guants de protecció química, ulleres de seguretat o pantalla facial i roba de protecció adequada. En ambients amb formació de pols o aerosols pot ser necessària protecció respiratòria.

Secció 9. Propietats físiques i químiques

El silicat de sodi es pot presentar com a líquid viscos o sòlid depenent de la seva formulació. El seu color varia entre transparent i blanquinós, amb olor pràcticament inexistent. Presenta un pH alcalí generalment entre 11 i 13 en dissolució aquosa. És soluble en aigua i forma solucions alcalines.

Secció 10. Estabilitat i reactivitat

El producte és estable en condicions normals d'emmagatzematge i ús. Pot reaccionar amb àcids forts produint gels de sílice i alliberant calor. S'ha d'evitar el contacte amb substàncies incompatibles.

Secció 11. Informació toxicològica

Pot provocar irritació a les vies respiratòries si s'inhalen aerosols. El contacte amb la pell pot causar irritació lleu o moderada i el contacte amb els ulls pot provocar irritació ocular significativa. La ingestió pot causar molèsties gastrointestinals.

Secció 12. Informació ecològica

Pot augmentar el pH de l'aigua si s'allibera en grans quantitats, fet que pot afectar els organismes aquàtics. S'ha d'evitar el seu alliberament directe al medi ambient.

Secció 13. Consideracions sobre eliminació

Els residus s'han de gestionar d'acord amb la normativa local vigent. Es recomana neutralitzar les solucions alcalines abans de la seva eliminació quan sigui necessari.

Secció 14. Informació sobre transport

El producte generalment no està classificat com a mercaderia perillosa per al transport segons les normatives internacionals, encara que s'ha de transportar en envasos adequats i ben tancats.

Secció 15. Informació reglamentària

Regulat pel Reglament CLP (CE) núm. 1272/2008 i per les normatives locals aplicables a la manipulació de substàncies químiques.

Secció 16. Altra informació

Mantenir la fitxa de seguretat disponible al lloc de treball i assegurar que el personal estigui capacitada en la manipulació segura del producte.

Fitxa de l'etoxilat (C12-C15 / EO7)

Secció 1. Identificació del producte i del proveïdor

Nom del producte: Alcohols grassos C12-C15. Sinònims: Alcohols alifàtics C12-C15, tensioactiu C12-C15. Fórmula química: Barreja d'alcohols alifàtics lineals. Número CAS: 68131-39-5. Ús recomanat: Fabricació de tensioactius, detergents, productes de neteja, cosmètics i formulacions industrials. Proveïdor: [Indicar segons el proveïdor]. Telèfon d'emergència: [Indicar segons la regió].

Secció 2. Composició / Informació sobre ingredients

Component: Alcohols C12-C15. CAS: 68131-39-5. Concentració: 95–100 %. Classificació segons CLP: Eye Irrit. 2.

Secció 3. Identificació de perills

El producte pot causar irritació ocular i lleu irritació cutània en contacte prolongat. Classificació CLP: H319 – Provoca irritació ocular greu. Símbol: GHS07 (irritant).

Secció 4. Mesures de primers auxilis

- **Inhalació:** Traslladar l'afectat a aire fresc.
- **Pell:** Rentar amb aigua i sabó.
- **Ulls:** Esbandir amb abundant aigua durant almenys 15 minuts.
- **Ingestió:** Esbandir la boca i consultar un metge si apareixen molèsties.

Secció 5. Mesures de lluita contra incendis

El producte és combustible. En cas d'incendi es poden utilitzar escuma resistent a l'alcohol, diòxid de carboni o pols química seca. El personal ha d'utilitzar equip de protecció adequat.

Secció 6. Mesures en cas de vessament accidental

Contenir el vessament utilitzant material absorbent inert com sorra o terra. Recollir el material en recipients adequats per a la seva eliminació i evitar-ne l'alliberament al medi ambient.

Secció 7. Manipulació i emmagatzematge

Manipular amb ventilació adequada evitant el contacte prolongat amb la pell i els ulls. Emmagatzemar en recipients ben tancats en un lloc fresc i sec, lluny d'agents oxidants forts.

Secció 8. Controls d'exposició / protecció personal

Es recomana ventilació adequada a la zona de treball. Utilitzar guants protectors, ulleres de seguretat i roba de protecció lleugera. En condicions normals no sol requerir-se protecció respiratòria.

Secció 9. Propietats físiques i químiques

El producte es presenta generalment com a líquid o sòlid cerós de color blanc a lleugerament groguenc, amb olor suau característica. Presenta baixa solubilitat en aigua, però és soluble en dissolvents orgànics. Té un punt de fusió aproximat entre 30 i 45 °C depenent de la composició.

Secció 10. Estabilitat i reactivitat

El producte és estable en condicions normals d'emmagatzematge i ús. S'ha d'evitar el contacte amb agents oxidants forts que puguin provocar reaccions químiques.

Secció 11. Informació toxicològica

Generalment presenta baixa toxicitat aguda. El contacte amb els ulls pot causar irritació i el contacte prolongat amb la pell pot provocar irritació lleu. La ingestió en grans quantitats pot causar molèsties gastrointestinals.

Secció 12. Informació ecològica

El producte és biodegradable en condicions ambientals normals i presenta baix potencial de bioacumulació, encara que es recomana evitar-ne l'alliberament directe en grans quantitats al medi ambient.

Secció 13. Consideracions sobre eliminació

Els residus s'han d'eliminar d'acord amb la normativa local aplicable a residus químics. Evitar l'abocament directe en sistemes de drenatge o masses d'aigua.

Secció 14. Informació sobre transport

Generalment no està classificat com a mercaderia perillosa per al transport segons les regulacions internacionals.

Secció 15. Informació reglamentària

Regulat pel Reglament CLP (CE) núm. 1272/2008 i altres normatives locals aplicables a productes químics industrials.

Secció 16. Altra informació

Mantenir la fitxa de seguretat accessible i utilitzar el producte seguint les bones pràctiques industrials i de laboratori.

Fitxa de la fragància pi

Secció 1. Identificació del producte

Nom: Pine Fragrance / Fragància Pi

Proveïdor: The Good Scents Company (EUA)

Ús: Ingredient aromàtic per a neteja i ambientadors industrials.

Secció 2. Identificació de perills

Irritació de la pell (GHS Cat. 2) – H315 / Irritació ocular (GHS Cat. 2A) – H319

Possible irritació respiratòria – H335 / Paraula d'avertència: Warning

Pictograma: 

Secció 3. Primers auxilis

- **Pell:** Rentar amb aigua i sabó.
- **Ulls:** Esbandir abundantment durant força temps i buscar atenció si persisteix la irritació.
- **Inhalació:** Traslladar a aire fresc.
- **Ingestió:** Esbandir la boca i buscar atenció mèdica.

Secció 4. Manipulació i emmagatzematge

Evitar el contacte amb la pell i els ulls, utilitzar en zones ben ventilades i mantenir els contenidors tancats i protegits de la calor i de fonts d'ignició.

Secció 5. Propietats físiques típiques

Líquid transparent amb olor de pi (pot variar segons la formulació) i insoluble o parcialment soluble segons la composició.

10 Pla de recursos humans

10.1 Selecció de personal i contractació

La política de selecció i contractació de personal de la planta de producció de VIXCLOR es basa en un model extern especialitzat, orientat a garantir la incorporació de professionals qualificats i adaptats a les exigències tècniques del procés productiu.

Per a la captació de personal, l'empresa subcontracta una empresa externa especialitzada en selecció, avaluació i contractació de personal industrial, encarregada de gestionar íntegrament el procés de reclutament. Aquesta empresa realitza la publicació d'ofertes, la preselecció curricular, les entrevistes tècniques, les proves psicotècniques i l'avaluació de competències específiques relacionades amb l'operació de processos químics, manteniment industrial, control de qualitat i gestió de planta.

Els perfils prioritaris per a la línia VIXCLOR inclouen:

- Operaris de producció amb experiència en processos químics industrials
- Ajudants de procés i manipulació de productes químics
- Personal tècnic de manteniment mecànic, elèctric i d'instrumentació
- Tècnics de laboratori i control de qualitat
- Personal de supervisió i direcció de producció

El personal incorporat accedeix inicialment mitjançant un contracte temporal d'un any, període durant el qual es duu a terme una fase d'adaptació, formació específica i avaluació contínua del rendiment.

Durant aquest període es valoren aspectes com:

- Capacitat tècnica i autonomia operativa
- Compliment dels protocols de seguretat industrial
- Coneixement dels procediments normalitzats de treball
- Capacitat de treball en equip
- Adaptació a l'organització per torns
- Compliment dels objectius de productivitat i qualitat

Un cop superat satisfactòriament aquest període d'avaluació, el treballador pot incorporar-se de manera estable a la plantilla mitjançant contractació indefinida, d'acord amb les necessitats operatives de la planta i els resultats obtinguts.

Aquest model permet reduir el risc associat a noves incorporacions, garantir una adequada qualificació del personal i afavorir l'estabilitat progressiva de la plantilla.

10.2 Política salarial

La política salarial de la planta VIXCLOR s'ha establert d'acord amb criteris de competitivitat sectorial, responsabilitat tècnica, nivell de qualificació requerida i dedicació efectiva de cada lloc al procés productiu.

L'estructura retributiva es defineix segons tres nivells principals:

- Personal operatiu

Inclou operaris de producció, ajudants i personal auxiliar directament vinculat a les diferents unitats del procés.

Les retribucions s'han fixat tenint en compte:

- Grau de responsabilitat operativa, Complexitat del procés assignat, Exposició a productes químics, Necessitat de supervisió contínua, Especialització tècnica requerida

Els salaris bruts anuals del personal operatiu se situen en una franja compresa aproximadament entre 24.500 € i 30.500 € anuals.

- Personal tècnic especialitzat

Inclou personal de manteniment mecànic, electricistes, instrumentistes i tècnics de laboratori.

Aquest grup presenta una retribució superior derivada de:

- Major qualificació tècnica, Coneixement específic d'equips industrials, Capacitat d'intervenció correctiva i preventiva, Impacte directe sobre la disponibilitat de planta

Les retribucions anuals oscil·len entre 26.500 € i 36.000 € anuals.

- Personal de supervisió i direcció

Inclou caps de torn i cap de producció.

Aquestes posicions assumeixen responsabilitats vinculades a:

- Coordinació de recursos humans, Supervisió de la producció, Compliment de qualitat i seguretat, Optimització de rendiment, Presa de decisions operatives

Les retribucions establertes se situen entre 45.000 € i 55.000 € anuals.

Imputació salarial a la línia VIXCLOR

Atès que determinats recursos humans són compartits amb altres àrees de la planta, el cost salarial imputat a la línia s'ha calculat aplicant percentatges de dedicació específics segons cada lloc.

Aquest criteri permet una estimació econòmica realista dels costos de personal associats exclusivament a la producció de VIXCLOR.

El resultat final és:

Salari brut anual imputat: 371.975 €

Cost empresa anual: 483.568 €

Aquesta política salarial permet mantenir un equilibri entre competitivitat empresarial, retenció de talent i sostenibilitat econòmica del procés productiu.

10.3 Càlcul de despeses de personal

Àrea / Unitat	Lloc	Quantitat	% dedicació	Salari brut anual per lloc	Salari brut imputat a la línia	Cost empresa anual
Unitat 100	Operari	2	20%	24.000 €	9.600 €	12.480,00 €
Unitat 200	Operari	1	100%	27.500 €	27.500 €	35.750,00 €
Unitat 300	Operari	1	100%	28.500 €	28.500 €	37.050,00 €
Unitat 300	Ajudant	1	100%	24.500 €	24.500 €	31.850,00 €
Unitat 400	Operari	1	100%	29.000 €	29.000 €	37.700,00 €
Unitat 400	Ajudant	1	100%	25.000 €	25.000 €	32.500,00 €
Unitat 500	Operari	1	100%	30.500 €	30.500 €	39.650,00 €
Unitat 600	Cap de magatzem	1	15%	38.000 €	5.700 €	7.410,00 €
Unitat 600	Operari	3	15%	24.500 €	11.025 €	14.332,50 €
Unitat 700	Operari	2	100%	28.000 €	56.000 €	72.800,00 €
Manteniment	Mecànic	1	20%	34.000 €	6.800 €	8.840,00 €
Manteniment	Electricista	1	20%	35.000 €	7.000 €	9.100,00 €
Manteniment	Instrumentista	1	20%	36.000 €	7.200 €	9.360,00 €
Laboratori	Tècnic de laboratori	1	10%	26.500 €	2.650 €	3.445,00 €
Direcció	Cap de torn	2	100%	45.000 €	90.000 €	117.000,00 €
Direcció	Cap de producció	1	20%	55.000 €	11.000 €	14.300,00 €
Cost total empresa anual						483.567,50€

11 Pla jurídic i fiscal

11.1 Forma jurídica

L'empresa promotora de la línia de producció VIXCLOR adopta la forma jurídica de Societat de Responsabilitat Limitada (SL), atesa la seva adequació per a projectes industrials de dimensió mitjana que requereixen una estructura organitzativa flexible, una responsabilitat patrimonial limitada i una gestió eficient dels recursos econòmics.

- L'elecció d'aquesta forma jurídica es fonamenta en els avantatges següents:
- Limitació de la responsabilitat dels socis al capital aportat
- Simplicitat administrativa i constitutiva
- Flexibilitat organitzativa
- Facilitat per a la incorporació futura de nous socis
- Adequació al volum d'inversió previst

El capital social inicial haurà de ser coherent amb la inversió estimada del projecte i permetre garantir la viabilitat financera de la fase d'implantació.

11.2 Marc normatiu aplicable

L'activitat industrial de fabricació de VIXCLOR està sotmesa al compliment de la normativa vigent en matèria industrial, ambiental, laboral i de seguretat química.

Entre les disposicions principals destaquen:

- Normativa industrial
- Reglament de seguretat industrial
- Reglament d'emmagatzematge de productes químics
- Reglament electrotècnic de baixa tensió
- Normativa d'equips a pressió (si escau)
- Normativa de seguretat química

Atesa la manipulació de:

Hipoclorit sòdic

- Hidròxid sòdic
- Hidròxid potàssic
- Àcid clorhídric

cal complir els requisits relatius a:

- Fitxes de dades de seguretat
- Etiquetatge químic
- Sistemes de contenció
- Protecció davant vessaments
- Protocols d'emergència
- Normativa ambiental

La planta haurà de garantir:

- Gestió adequada de residus químics

- Control d'emissions gasoses
- Tractament d'efluents
- Prevenció de contaminació accidental
- Normativa de prevenció de riscos laborals

L'activitat requerirà:

- Avaluació de riscos
- Formació específica
- Equips de protecció individual
- Procediments d'actuació davant emergències

11.3 Obligacions laborals i de seguretat industrial

L'empresa garantirà el compliment de totes les obligacions derivades de la legislació laboral vigent.

Aquestes inclouen:

- Contractació conforme a normativa laboral
- Cotització a la Seguretat Social
- Vigilància de la salut
- Plans de formació preventiva
- Registre de jornada
- Protocols de seguretat operacional

Atesa la naturalesa química del procés, es prestarà especial atenció a:

- Manipulació segura de reactius corrosius
- Sistemes de ventilació i desgasificació
- Senyalització industrial
- Plans d'evacuació
- Simulacres periòdics

11.4 Política fiscal i tributària

L'activitat de la planta estarà subjecta a les obligacions fiscals pròpies d'una societat mercantil.

Les principals figures tributàries aplicables són:

- Impost sobre societats
- Grava els beneficis empresarials obtinguts per l'activitat.
- Impost sobre el valor afegit (IVA)

Aplicable tant a:

- compra de matèries primeres
- adquisició d'equips
- comercialització del producte

Cotitzacions socials

associades al personal contractat i incorporades dins del cost empresa.

Tributs locals

Poden incloure:

- IAE
- taxes municipals
- llicències d'activitat
- taxes ambientals

La planificació fiscal s'orientarà a garantir el compliment normatiu i l'optimització dels recursos econòmics.

11.5 Assegurances i responsabilitat legal

Per minimitzar riscos operatius i patrimonials, l'empresa contractarà assegurances específiques.

Les cobertures mínimes inclouran:

Responsabilitat civil industrial

- Cobertura davant danys a tercers.

Responsabilitat mediambiental

- Cobertura davant incidents amb impacte ambiental.

Assegurança multirisc industrial

Cobertura de:

- instal·lacions
- equips
- avaries
- incendis
- danys materials

Assegurança de responsabilitat patronal

Cobertura vinculada al personal treballador.

12 Pla econòmic i financer

12.1 Pla d'inversions

Concepte	ANY 1	ANY 2	ANY 3	AMORTITZACIÓ (*)											
	Previsió	Previsió	Previsió	% Dotac.	Vida Útil Bé	1º any	2º any	3º any	4º any	5º any	6º any	7º any	8º any	9º any	10º any
ACTIU NO CORRENT	1.654.833,50 €														
Equipament / Maquinaries	810.200,00 €			10,00%	10	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €	81.020,00 €
Instal·lacions tècniques / condicionament del local	607.650,00 €			10,00%	10	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €	60.765,00 €
Automatització	59.144,60 €			20,00%	5	11.828,92 €	11.828,92 €	11.828,92 €	11.828,92 €	11.828,92 €					
Obra civil	83.045,50 €			20,00%	5	16.609,10 €	16.609,10 €	16.609,10 €	16.609,10 €	16.609,10 €					
Posada en marxa	35.648,80 €			25,00%	4	8.912,20 €	8.912,20 €	8.912,20 €	8.912,20 €						
Contingències	59.144,60 €			50,00%	2	29.572,30 €	29.572,30 €								
Fiança i dipòsits a llarg termini															
Total IVA operacions ACTIUS NO CORRENTS(21%)	347.515,04 €														
ACTIU CORRENT	462.762,00 €	462.762,00 €	462.762,00 €	Total Amortització		208.707,52 €	208.707,52 €	179.135,22 €	179.135,22 €	170.223,02 €	141.785,00 €	141.785,00 €	141.785,00 €	141.785,00 €	141.785,00 €
Existències inicials Base al 21% IVA (Matèries primeres)	455.145,67 €	455.145,67 €	455.145,67 €												
Existències inicials Base al 21% IVA (Reactius)	2.616,33 €	2.616,33 €	2.616,33 €												
Total IVA existències	96.130,02 €	96.130,02 €	96.130,02 €												
Altres (Aprovisionament caixa)	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €												
TOTAL DESPESES D'INVERSIÓ INICIAL	2.561.240,56 €	558.892,02 €	558.892,02 €												

12.2 Pla de finançament

FONS DE FINANÇAMENT		ANY 1	ANY 2	ANY 3	
		Previsió	Previsió	Previsió	Total
Aportacions de socis		761.240,56	163.892,02	163.892,02	761.240,56
Préstecs	Import	1.800.000,00	395.000,00	395.000,00	1.800.000,00
	Durada (anys)	5,0	5,0	5,0	5,0
	Tipus d'interès	6,0%	6,0%	206,0%	6,0%
Altres fonts de finançament	Leasing				
	Pòlisses de crèdit				
	Altres				
TOTAL FINANÇAMENT		2.561.240,56	558.892,02	558.892,02	2.561.240,56

DIFERÈNCIA FINANÇAMENT-INVERSIÓ		ANY 1	ANY 2	ANY 3	Total
Total finançament		2.561.240,56	558.892,02	558.892,02	2.561.240,56
Total inversió		2.561.240,56	558.892,02	558.892,02	2.561.240,56
Diferència		0,00	0,00	0,00	0,00

2.1. SIMULADOR DE PRÉSTEC		ANY 1	ANY 2	ANY 3
Principal		1.800.000,00	1.876.754,30	1.843.810,72
Num. Anys		5,0	4,0	3,0
Tipus d'interès		6,0%	6,0%	6,0%
Quota mensual		34.799,04	44.075,63	56.092,29
posada en marxa		1.800.000,00	1.876.754,30	1.843.810,72

Meses	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total any 1
Quota	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	34.799,04	417.588,51
Pagament interes:	9.000,00	8.871,00	8.741,36	8.611,08	8.480,14	8.348,54	8.216,29	8.083,38	7.949,80	7.815,55	7.680,63	7.545,04	99.342,81
Pagament princip:	25.799,04	25.928,04	26.057,68	26.187,97	26.318,91	26.450,50	26.582,75	26.715,67	26.849,25	26.983,49	27.118,41	27.254,00	318.245,70
Pendent amortitza	1.774.200,96	1.748.272,92	1.722.215,24	1.696.027,27	1.669.708,37	1.643.257,87	1.616.675,11	1.589.959,45	1.563.110,20	1.536.126,71	1.509.008,30	1.481.754,30	1.481.754,30

Meses	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24	Total any 2
Quota	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	44.075,63	528.907,55
Pagament interes:	9.383,77	9.210,31	9.035,93	8.860,79	8.684,71	8.507,76	8.329,92	8.151,19	7.971,57	7.791,05	7.609,63	7.427,30	100.963,98
Pagament princip:	34.691,86	34.865,32	35.039,64	35.214,84	35.390,92	35.567,87	35.745,71	35.924,44	36.104,06	36.284,58	36.466,00	36.648,33	427.943,57
Pendent amortitza	1.842.062,44	1.807.197,12	1.772.157,48	1.736.942,64	1.701.551,72	1.665.983,85	1.630.238,14	1.594.313,70	1.558.209,64	1.521.925,06	1.485.459,06	1.448.810,72	1.448.810,72

Meses	Mes 25	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29	Mes 30	Mes 31	Mes 32	Mes 33	Mes 34	Mes 35	Mes 36	Total any 3
Quota	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	673.107,53
Pagament interes:	9.219,05	8.984,69	8.749,15	8.512,43	8.274,53	8.035,45	7.795,16	7.553,68	7.310,98	7.067,08	6.821,95	6.575,60	94.899,75
Pagament princip:	46.873,24	47.107,61	47.343,15	47.579,86	47.817,76	48.056,85	48.297,13	48.538,62	48.781,31	49.025,22	49.270,34	49.516,70	578.207,79
Pendent amortitza	1.736.937,48	1.749.829,88	1.702.486,73	1.654.906,87	1.607.089,11	1.559.032,26	1.510.735,13	1.462.196,51	1.413.415,20	1.364.389,98	1.315.119,63	1.265.602,94	1.265.602,94

Meses	Mes 37	Mes 38	Mes 39	Mes 40	Mes 41	Mes 42	Mes 43	Mes 44	Mes 45	Mes 46	Mes 47	Mes 48	Total any 4
Quota	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	673.107,53
Pagament interes:	6.328,01	6.079,19	5.829,13	5.577,81	5.325,24	5.071,40	4.816,30	4.559,92	4.302,26	4.043,31	3.783,06	3.521,52	59.237,16
Pagament princip:	49.764,28	50.013,10	50.263,17	50.514,48	50.767,05	51.020,89	51.275,99	51.532,37	51.790,04	52.048,99	52.309,23	52.570,78	613.870,38
Pendent amortitza	1.215.838,66	1.165.825,56	1.115.562,39	1.065.047,91	1.014.280,85	963.259,96	911.983,97	860.451,59	808.661,56	756.612,57	704.303,34	651.732,56	651.732,56

Meses	Mes 49	Mes 50	Mes 51	Mes 52	Mes 53	Mes 54	Mes 55	Mes 56	Mes 57	Mes 58	Mes 59	Mes 60	Total any 5
Quota	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	56.092,29	673.107,53
Pagament interes:	3.258,66	2.994,49	2.729,01	2.462,19	2.194,04	1.924,55	1.653,71	1.381,52	1.107,96	833,04	556,74	279,07	21.374,97
Pagament princip:	52.833,63	53.097,80	53.363,29	53.630,11	53.898,26	54.167,75	54.438,59	54.710,78	54.984,33	55.259,25	55.535,55	55.813,23	651.732,56
Pendent amortitza	538.898,93	545.801,13	492.437,84	438.807,73	384.909,48	330.741,73	276.303,14	221.592,37	166.608,03	111.348,78	55.813,23		0,00

12.3 Previsió de despeses

	CATEGORIA PROFESSIONAL dels treballadors a contractar	Núm. de treballadors	Sou brut anual	Sou brut mensual	% Seguretat Social	Import anual seguretat social	Total cost anual de l'empresa													ANY 1	ANY 2	ANY 3
	Operari (Unitat-100)	1	4.800,00	400,00	0,30	1.440,00	6.240,00															
	Operari (Unitat-100)	1	4.800,00	400,00	0,30	1.440,00	6.240,00															
	Operari (Unitat-200)	1	27.500,00	2.291,67	0,30	8.250,00	35.750,00															
	Operari (Unitat-300)	1	28.500,00	2.375,00	0,30	8.550,00	37.050,00															
	Ajudant (Unitat-300)	1	24.500,00	2.041,67	0,30	7.350,00	31.850,00															
	Operari (Unitat-400)	1	29.000,00	2.416,67	0,30	8.700,00	37.700,00															
	Ajudant (Unitat-400)	1	25.000,00	2.083,33	0,30	7.500,00	32.500,00															
	Operari (Unitat-500)	1	30.500,00	2.541,67	0,30	9.150,00	39.650,00															
	Cap de magatzem (Unitat-600)	1	5.700,00	475,00	0,30	1.710,00	7.410,00															
	Operari (Unitat-600)	1	3.675,00	306,25	0,30	1.102,50	4.777,50															
	Operari (Unitat-600)	1	3.675,00	306,25	0,30	1.102,50	4.777,50															
	Operari (Unitat-600)	1	3.675,00	306,25	0,30	1.102,50	4.777,50															
	Operari (Unitat-700)	1	28.000,00	2.333,33	0,30	8.400,00	36.400,00															
	Operari (Unitat-700)	1	28.000,00	2.333,33	0,30	8.400,00	36.400,00															
	Mecànic (Manteniment)	1	6.800,00	566,67	0,30	2.040,00	8.840,00															
	Electricista (Manteniment)	1	7.000,00	583,33	0,30	2.100,00	9.100,00															
	Instrumentista (Manteniment)	1	7.200,00	600,00	0,30	2.160,00	9.360,00															
	Tècnic laboratori (Laboratori)	1	2.650,00	220,83	0,30	795,00	3.445,00															
	Cap de torn (Direcció)	1	45.000,00	3.750,00	0,30	13.500,00	58.500,00															
	Cap de torn (Direcció)	1	45.000,00	3.750,00	0,30	13.500,00	58.500,00															
	Cap de producció (Direcció)	1	11.000,00	916,67	0,30	3.300,00	14.300,00															
	TOTAL COST PERSONAL	21	371.375,00	30.397,92	0,30	111.592,50	483.567,50															
	DESPESES (costos fijos)	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Previsió	Previsió	Previsió						
RETRIBUCIONS (*) DESPESES PER	Sou	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92	30.397,92						
DESPESES DE REPARACIÓ I	Maquinària / Reparacions	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00						
PRÉSTECES/DESPESES BANCÀRIES	Despeses financeres interessos préstecs	3.000,00	8.871,00	8.741,36	8.611,08	8.480,14	8.348,54	8.216,23	8.083,38	7.943,80	7.815,55	7.680,63	7.545,04	7.410,00	7.275,00	7.140,00						
PUBLICITAT	Publ. prop. i relacions públiques	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00						
SUBMINISTRAMENTS	Electricitat	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00						
	Aigua	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00						
	Internet/Telèfon	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00						
ALTRES DESPESES	Papereria	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00						
	Neteja	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00						
	Altres despeses	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00						
TRIBUTS	Incineradora	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00						
	Altres Tributs	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00						
	TOTALS (costos fijos)	32.737,92	32.668,92	32.533,28	32.408,99	32.278,05	32.146,46	32.014,21	31.881,29	31.747,71	31.613,47	31.478,55	31.342,36	31.207,81	31.073,31	30.938,81						

TIPUS IVA	IVA = 21,00%	Hi ha dos tipus d'IVA i utilitzarem tots dos, NO escollirem el que sigui més significatiu del nostre negoci per simplificar el pla econòmic-financer																	
	COSTOS VARIABLES (s)	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	ANY 1	ANY 2	ANY 3	ANY 1	ANY 2	ANY 3
Vixclor (detergent desinfectant alcalí clorat)	Unitats de producte comprades	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
	Preu de cost unitat sense IVA	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23
	Import compra producte sense IVA	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00
	IVA suportat	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	3.837,36	46.055,52	46.055,52	46.055,52	46.055,52	46.055,52	46.055,52
	Total Costos directes variables	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	18.276,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00	219.312,00
	(*) S'ha d'indicar el tipus d'IVA dels seus productes/servis	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	ANY 1	ANY 2	ANY 3	ANY 1	ANY 2	ANY 3
	ALTRES COSTOS VARIABLES (l)																		
	Altres Costos al vendes																		
	Total altres costos variables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total IVA suportat	15.345,96	15.318,87	15.291,65	15.264,29	15.236,79	15.209,15	15.181,38	15.153,47	15.125,42	15.097,23	15.068,89	15.040,42	182.333,51	182.673,95	181.400,47	182.333,51	182.673,95	181.400,47
		Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	ANY 1	ANY 2	ANY 3	ANY 1	ANY 2	ANY 3
	COSTOS TOTALS (fijos+variables)	111.073,92	110.944,92	110.815,28	110.684,99	110.554,05	110.422,46	110.290,21	110.157,29	110.023,71	109.889,47	109.754,55	109.618,36	1.324.229,81	1.325.850,38	1.319.786,75	1.324.229,81	1.325.850,38	1.319.786,75

TAULA DE PREUS DE COSTOS I MARGENS DE VENDES															
PRODUCTE	INFORMA	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14
Vixclor	Preu	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23
	Marque venda	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%	64,39%

12.4 Previsió d'ingressos

Productes/Serveis	Unitats	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12	ANY 1	ANY 2	ANY 3
Vivolor (detergent desinfectant aloai clorat)	Núm. unitats producte o servei	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	14.400	14.400	14.400
	Preu venda unitari sense IVA	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50
	Ingressos producte o servei sense IVA	52.200,00	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	626.424,51	626.426,55	626.426,53
	IVA repercutit	10.962,00	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	131.549,15	131.549,58	131.549,57
(*) Per defecte els ingressos de l'any 2 són iguals als de l'any 1 i els de l'any 3 són iguals als de l'any 2. Si es vol modificar, la taula dona l'opció de fer-ho manualment des de la pàgina "Previsions Despeses": preus (cel·les: R35, S35), vendes (cel·les: R34, S34).																
Total Ingressos producte		52.200,00	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	52.202,23	626.424,51	626.424,51	626.424,51
Total IVA Repercutit		10.962,00	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	10.962,47	131.549,15	131.549,15	131.549,15

12.5 Pla de tresoreria

Cobraments	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Any 1	Any 2	Any 3
Aportació socis	761.240,56 €												761.240,56 €	761.240,56 €	761.240,56 €
Préstecs	1.800.000,00 €												1.800.000,00 €	1.800.000,00 €	1.800.000,00 €
Altres finançament	0,00 €												0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total venda Productes o serveis	52.200,00 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	52.202,23 €	626.424,51 €	626.424,51 €	626.424,51 €
IVA Repercutits	10.962,00 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	10.962,47 €	131.549,15 €	131.549,15 €	131.549,15 €
Total Cobraments	2.624.402,56 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	63.164,70 €	3.319.214,21 €	3.319.214,21 €	3.319.214,21 €
Pagaments	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Any 1	Any 2	Any 3
Inversió	2.112.595,50 €												2.112.595,50 €	2.112.595,50 €	2.112.595,50 €
Despeses de reparació i conservació	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	120.000,00 €	120.000,00 €	120.000,00 €
Publicitat	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
Subministraments	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	24.300,00 €	291.600,00 €	291.600,00 €	291.600,00 €
Altres despeses	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	8.500,00 €	102.000,00 €	102.000,00 €	102.000,00 €
Tributs	7.000,00 €	8.871,00 €	8.741,36 €	8.611,08 €	8.480,14 €	8.348,54 €	8.216,29 €	8.083,38 €	7.949,80 €	7.815,55 €	7.680,63 €	7.545,04 €	97.342,81 €	97.342,81 €	97.342,81 €
Despeses bancàries i interessos	9.000,00 €	8.871,00 €	8.741,36 €	8.611,08 €	8.480,14 €	8.348,54 €	8.216,29 €	8.083,38 €	7.949,80 €	7.815,55 €	7.680,63 €	7.545,04 €	99.342,81 €	99.342,81 €	99.342,81 €
Devolució capital i interessos de préstecs	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	34.799,04 €	417.588,51 €	417.588,51 €	417.588,51 €
Costos variables	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	18.276,00 €	219.312,00 €	219.312,00 €	219.312,00 €
IVA suportat	15.345,96 €	15.318,87 €	15.291,65 €	15.264,29 €	15.236,79 €	15.209,15 €	15.181,38 €	15.153,47 €	15.125,42 €	15.097,23 €	15.068,89 €	15.040,42 €	182.333,51 €	182.333,51 €	182.333,51 €
Total Pagaments	2.242.816,50 €	131.935,92 €	131.649,42 €	131.361,48 €	131.072,10 €	130.781,28 €	130.489,00 €	130.195,26 €	129.900,05 €	129.603,37 €	129.305,20 €	129.005,54 €	3.678.115,15 €	3.678.115,15 €	3.678.115,15 €
DIFERÈNCIA	381.586,06 €	-68.771,23 €	-68.484,72 €	-68.196,79 €	-67.907,41 €	-67.616,58 €	-67.324,31 €	-67.030,57 €	-66.735,36 €	-66.438,67 €	-66.140,51 €	-65.840,85 €	-358.900,93 €	-358.900,93 €	-358.900,93 €
SALDO ACUMULAT	381.586,06 €	312.814,83 €	244.330,11 €	176.133,32 €	108.225,91 €	40.609,33 €	-26.714,98 €	-93.745,54 €	-160.480,90 €	-226.919,58 €	-293.060,09 €	-358.900,93 €			

12.6 Pèrdues i guanys

	ANY 1		ANY 2		ANY 3	
	Quantitat	Porcent	Quantitat	Porcent	Quantitat	Porcent
TOTAL IMPORT NET XIFRA NEGOCIS	626.424,51 l	100,00%	626.424,51 l	100,00%	626.424,51 l	100,00%
APROVISIONAMENT (COSTOS VARIABLS)	219.312,00 l	35,01%	219.312,00 l	35,01%	219.312,00 l	35,01%
Compres	219.312,00 l	35,01%	219.312,00 l	35,01%	219.312,00 l	35,01%
Marge de contribució o marge brut	407.112,51 l	64,99%	407.112,51 l	64,99%	407.112,51 l	64,99%
COSTOS FIXOS	1.216.510,31 l	100,00%	1.216.510,31 l	100,00%	1.216.510,31 l	100,00%
Total cost salari anual de la línia	483.567,50 l	39,75%	483.567,50 l	39,75%	483.567,50 l	39,75%
Despeses de reparació i conservació	120.000,00 l	9,86%	120.000,00 l	9,86%	120.000,00 l	9,86%
Serveis bancaris	99.342,81 l	8,17%	99.342,81 l	8,17%	99.342,81 l	8,17%
Publicitat	36.000,00 l	2,96%	36.000,00 l	2,96%	36.000,00 l	2,96%
Subministraments	291.600,00 l	23,97%	291.600,00 l	23,97%	291.600,00 l	23,97%
Altres despeses	102.000,00 l	8,38%	102.000,00 l	8,38%	102.000,00 l	8,38%
Tributs	84.000,00 l	6,90%	84.000,00 l	6,90%	84.000,00 l	6,90%
TOTAL COSTOS	1.435.822,31 l		1.435.822,31 l		1.435.822,31 l	
Resultat Operatiu (EBITDA)	-809.397,80 l		-809.397,80 l		-809.397,80 l	
Dotació amortitzacions	208.707,52 l		208.707,52 l		179.135,22 l	
Resultat d'exploatació (EBIT)	-1.018.105,32 l		-1.018.105,32 l		-988.533,02 l	
Despeses financeres	99.342,81 l		100.963,98 l		94.899,75 l	
Resultat abans d'impostos (EBT)	-1.117.448,14 l		-1.119.069,30 l		-1.083.432,77 l	
Tipus de gravamen a aplicar (Per anticipat IRPF autònoms i C.B)	28,0%		28,0%		28,0%	
Impost a pagar:						
Resultat NET	-1.117.448,14 l		-1.119.069,30 l		-1.083.432,77 l	
Tipus de gravamen segons la forma	Porcent					
Tipus impost de societats: General	28,0%					
Tipus impost de societats: Entitat nova	15,0%					
Tipus impost de societats: Cooperatives fiscalment protegides	20,0%					
Pagament a compte de l'IRPF: Autònoms i	20,0%					
*Indicar manualment el tipus de gravamen						

12.7 Resum econòmic del projecte

Principals dades econòmiques					
Inversió			Resultats de pèrdues i guanys		
Inversió en actiu no corrent	1.654.833,50 €		Ingressos previstos primer any	626.424,51 €	
Inversió en actiu corrent	1.388.286,00 €		Costos previstos primer any	1.324.229,81 €	
IVA inversió	443.645,06 €		BDIT (Benefici després impostos)	-1.117.448,14 €	
INVERSIÓ TOTAL	3.486.764,56 €				
Finançament			Ingressos previstos segon any	626.424,51 €	
FONS PROPIS PAGAMENT INVERSIÓ	1.089.024,60 €	35,8%	Costos previstos primer any	1.325.850,98 €	
FONS PROPIS PAGAMENT IVA INVERSIÓ	635.905,10 €	20,9%	BDIT (Benefici després impostos)	-1.119.069,30 €	
FONS ALIENS:	2.590.000,00 €	85,1%			
Préstec de l'actiu no corrent	2.590.000,00 €	85,1%	Ingressos previstos tercer any	626.424,51 €	
Préstec de l'actiu corrent	0,00 €	0,0%	Costos previstos primer any	1.319.786,75 €	
Altres finançament	0,00 €	0,0%	BDIT (Benefici després impostos)	-1.083.432,77 €	
FINANÇAMENT TOTAL	4.314.929,70 €				
Préstecs d'actiu corrent					
Import	5.520.565,02 €				
Suma de las quotes	2.965.818,67				
Suma dels interessos	375.818,67				
Quota mensual primer any	34.799,04				
Quota mensual segon any	44.075,63				
Quota mensual tercer any	56.092,29				
Tipus d'interès anual fons aliens	6,00%				
Nombre de pagaments	60				

13 Conclusions

13.1 Conclusions específiques

El procés de fabricació de Vixclor permet obtenir un detergent desinfectant escumant alcalí-clorat amb propietats estables i adequades per a la neteja industrial dins la indústria alimentària. La combinació de NaOCl, NaOH, Na₂SiO₃, tensioactiu C12–C15 EO7 i fragància de pi és eficient sempre que es controli estrictament el pH i la concentració de clor actiu, evitant la degradació de la fragància i la pèrdua d'eficàcia del desinfectant.

Des del punt de vista de la seguretat industrial, la manipulació de substàncies corrosives i reactius clorats requereix la implementació de protocols de protecció personal i equips de seguretat. Els rentadors de gasos són efectius per minimitzar l'exposició al clor gasós, tot i que és fonamental un monitoratge constant per prevenir riscos d'alliberament accidental.

Pel que fa a l'impacte mediambiental, la fabricació genera residus líquids i gasosos. Aquests residus poden alterar el pH i la toxicitat dels aqüífers si no es tracten adequadament. Per això es dona tanta importància a la neutralització, al tractament i a la gestió dels efluents, amb l'objectiu de minimitzar l'impacte ambiental i complir amb la normativa mediambiental vigent.

La producció de Vixclor, a l'empresa Proquimia de Vic, província de Barcelona, Espanya, sota les condicions proposades, compleix amb les normatives de seguretat laboral, transport de substàncies químiques i gestió de residus (REACH, CLP i normativa ambiental local), garantint que el producte sigui segur per al seu ús en instal·lacions industrials alimentàries i respectuós amb el medi ambient.

13.2 – Recomanacions

Mantenir un estricte control del pH i de la concentració de clor actiu en totes les etapes del procés.

Implementar procediments sistemàtics de neutralització i tractament de residus líquids i gasosos.

Assegurar la protecció del personal mitjançant l'ús d'EPI i formació contínua.

Optimitzar la dosificació de tensioactius i fragàncies per mantenir l'eficiència del producte sense augmentar la càrrega ambiental dels efluents.

13.3 – Conclusions generals

La fabricació de Vixclor és un procés industrial viable i segur, que permet produir un detergent desinfectant eficient i estable per a la indústria alimentària, sempre que s'integrin mesures de control de seguretat, tractament de residus i gestió ambiental. La correcta implementació d'aquestes mesures garanteix la sostenibilitat del procés i la protecció del medi ambient i del personal.

14 Bibliografia

14.1 Llibres

14.1.1. Enginyeria química i disseny de plantes

1. Sinnott, R. K. – Chemical Engineering Design. (2019). Chemical Engineering Design (6th ed.). Butterworth-Heinemann.
2. Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., West, R. E. – Plant Design and Economics for Chemical Engineers. (2003). Plant Design and Economics for Chemical Engineers (5th ed.). McGraw-Hill.
3. Smith, R. – Chemical Process Design and Integration. (2016). Chemical Process Design and Integration (2nd ed.). Wiley.
4. Seider, W. D., Seader, J. D., Lewin, D. R. – Product and Process Design Principles. (2017). Product and Process Design Principles (4th ed.). Wiley.

14.1.2. Operacions unitàries i processos

5. McCabe, W. L., Smith, J. C., Harriott, P. – Unit Operations of Chemical Engineering. (2005). Unit Operations of Chemical Engineering (7th ed.). McGraw-Hill.
6. Geankoplis, C. J. – Transport Processes and Separation Process Principles. (2018). Transport Processes and Separation Process Principles (5th ed.). Pearson.
7. Green, D. W., Perry, R. H. – Perry's Chemical Engineers' Handbook. (2019). Perry's Chemical Engineers' Handbook (9th ed.). McGraw-Hill.
8. Walas, S. M. – Chemical Process Equipment. (2012). Chemical Process Equipment: Selection and Design. Butterworth-Heinemann.

14.1.3. Detergents i surfactants

9. Zoller, U. – Handbook of Detergents. (2008). Handbook of Detergents. CRC Press.
10. Lai, K.-Y. – Liquid Detergents. (2005). Liquid Detergents. CRC Press.
11. Farn, R. J. – Chemistry and Technology of Surfactants. (2006). Chemistry and Technology of Surfactants. Blackwell.
12. Rosen, M. J. – Surfactants and Interfacial Phenomena. (2012). Surfactants and Interfacial Phenomena (4th ed.). Wiley.
13. Spitz, L. – Formulating Detergents and Personal Care Products. (2010). Formulating Detergents and Personal Care Products. AOCS Press.

14.1.4. Química industrial

14. Ullmann, F., editors varios – Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. (2012). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley-VCH.
15. Kirk-Othmer, editors varios – Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. (2014). Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. Wiley.

14.1.5. Seguretat industrial

16. Cowl, D. A., Louvar, J. F. – Chemical Process Safety Fundamentals with Applications. (2019). Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications (4th ed.). Prentice Hall.
17. Mannan, S. – Lees' Loss Prevention in the Process Industries. (2012). Lees' Loss Prevention in the Process Industries (4th ed.). Butterworth-Heinemann.

14.1.6. Medi ambient

18.Davis, M. L., Cornwell, D. A. – Introduction to Environmental Engineering. (2013). Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill.

19.Metcalf, & Eddy – Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery. (2014). Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. McGraw-Hill.

14.1.7. Equips i maquinària

20.Karassik, I. J., Messina, J. P., Cooper, P., Heald, C. C. – Pump Handbook. (2007). Pump Handbook (4th ed.). McGraw-Hill.

14.1.8. Manteniment industrial

21.Mobley, R. K. – Maintenance Engineering Handbook. (2008). Maintenance Engineering Handbook (7th ed.). McGraw-Hill.

22.Moubray, J. – Reliability Centered Maintenance. (2001). Reliability-Centered Maintenance. Industrial Press.

14.1.9. Normes i organismes tècnics

23.International Organization for Standardization – International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001: Quality management systems – Requirements.

24.European Chemicals Agency – European Chemicals Agency. (2020). Guidance on Safety Data Sheets.

25.Occupational Safety and Health Administration – Occupational Safety and Health Administration. (2021). Chemical Safety Guidelines.

26.Lees' Loss Prevention in the Process Industries

27.Chemical Process Safety Fundamentals with Applications

14.2 – Articles científics

28.Journal of Surfactants and Detergents

29.Journal of Industrial & Engineering Chemistry

14.3 – Websgrafia

30. https://www.marketreportsworld.com/es/market-reports/industrial-cleaning-chemicals-market-14717273?utm_source=chatgpt.com

31. https://www.futuremarketreport.com/es/industry-report/industrial-institutional-ii-cleaning-chemicals-market/?utm_source=chatgpt.com

32. Ingeniería química y diseño de plantas

AIChE – American Institute of Chemical Engineers

<https://www.aiche.org>

Recursos de diseño, normas, guías de ingeniería y artículos técnicos.

ChemEngOnline

<https://www.chemengonline.com>

Noticias, artículos y recursos sobre diseño de plantas y equipos químicos.

ScienceDirect – Chemical Engineering Section

<https://www.sciencedirect.com/journal/chemical-engineering-science>

Artículos científicos sobre diseño, procesos y operaciones unitarias.

33. Operaciones unitarias y procesos

MIT OpenCourseWare – Chemical Engineering

<https://ocw.mit.edu/courses/chemical-engineering/>

Cursos gratuitos, apuntes y videos sobre operaciones unitarias, transporte y separación.

Engineering Toolbox – Chemical Engineering

https://www.engineeringtoolbox.com/chemical-engineering-t_94.html

Tablas, fórmulas y datos técnicos de equipos, fluidos y procesos.

34. Detergentes y surfactantes

AOCS – American Oil Chemists' Society

<https://www.aocs.org>

Información técnica sobre formulación de detergentes, surfactantes y química de aceites.

ScienceDirect – Surfactants & Detergents

<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/surfactants>

Artículos sobre química, propiedades y aplicaciones.

PubChem – Surfactantes y químicos

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>

Propiedades químicas y fichas técnicas de cada compuesto.

35. Seguridad industrial

OSHA – Occupational Safety and Health Administration

<https://www.osha.gov>

Normas de seguridad química, manejo de riesgos y EPIs.

European Chemicals Agency (ECHA)

<https://echa.europa.eu>

Fichas de seguridad (SDS), regulación REACH y guías de manejo de sustancias peligrosas.

CCPS – Center for Chemical Process Safety

<https://www.aiche.org/ccps>

Información sobre prevención de accidentes y gestión de riesgos en procesos químicos.

36. Medio ambiente

EPA – Environmental Protection Agency (US)

<https://www.epa.gov>

Normas ambientales, tratamiento de aguas, efluentes y residuos industriales.

UNEP – United Nations Environment Programme

<https://www.unep.org>

Guías de impacto ambiental y sostenibilidad industrial.

Metcalf & Eddy Online Resources

A través de ScienceDirect o Google Scholar, se pueden consultar capítulos sobre tratamiento de aguas y residuales.

37. Control de calidad

ISO – International Organization for Standardization

<https://www.iso.org>

Normas ISO 9001 (gestión de calidad) y guías de control de procesos.

AIChE Academy

<https://www.aiche.org/academy>

Cursos y webinars sobre control de calidad en plantas químicas.

38. Mantenimiento industrial

Reliabilityweb.com

<https://reliabilityweb.com>

Estrategias de mantenimiento, criticidad de equipos y RCM.

Engineering Toolbox – Maintenance

https://www.engineeringtoolbox.com/maintenance-t_1284.html

Tablas de vida útil de equipos, planes de mantenimiento y ejemplos de cálculo.

39. Mercado de detergentes y químicos

Statista – Cleaning Products Market

<https://www.statista.com/topics/3065/cleaning-products/>

Estadísticas globales y tendencias del mercado.

European Chemical Industry Council (CEFIC)

<https://www.cefic.org>

Información sobre producción, mercado y normativa europea de químicos.

14.4 – Mapa de consulta del projecte per unitats i temes

UNITATS / TEMES	ASPECTES A CONSULTAR	LLIBRES / FONTS CONSULTADES
U-100 Recepció i emmagatzematge	Tancs d'emmagatzematge, bombes de trasllat, control de nivells	McCabe – Unit Operations of Chemical Engineering; Walas – Chemical Process Equipment; Sinnott – Chemical Engineering Design
	Control de qualitat: concentració i pH	Seider – Product and Process Design Principles; ISO 9001
U-200 Pretractament	Mescla, dissolució, filtració inicial	McCabe; Geankoplis – Transport Processes and Separation Process Principles; Walas
	Control de qualitat: solubilitat, viscositat	Seider; Zoller – Handbook of Detergents
U-300 Mescla i homogeneïtzació	Mescladors, agitadors, control de temperatura	McCabe; Walas; Sinnott

UNITATS / TEMES	ASPECTES A CONSULTAR	LLIBRES / FONTS CONSULTADES
	Control de qualitat: uniformitat de la mescla	Seider; Zoller
U-400 Filtració i desgasificació	Filtres, separació sòlid- líquid, desgasificació	McCabe; Geankoplis; Walas
	Control de qualitat: terbolesa, sòlids en suspensió	Seider; ISO 9001
U-500 Ajust de pH i envasat	Dosificació de reactius, bombes dosificadores, mescla final	McCabe; Walas; Sinnott
	Control de qualitat: pH final, concentració, viscositat	Seider; ISO 9001
U-600 Emmagatzematge de producte acabat	Tancs, bombes de sortida, control d'inventari	Walas; Sinnott; Peters – Plant Design and Economics
	Control de qualitat: estabilitat del producte	Zoller; Seider
U-700 Plantes auxiliars	Planta d'aigua: tractament, filtració, bombes	Davis – Introduction to Environmental Engineering; Metcalf & Eddy
	Planta de refrigeració: bombes, intercanviadors	Karassik – Pump Handbook; Walas
	Planta de residuals: tractament químic i físic	Davis; Metcalf & Eddy
Fitxes de seguretat	Manipulació de HCl, NaOH, KOH, NaOCl, tensioactiu, fragància	European Chemicals Agency – Guidance on Safety Data Sheets; OSHA – Chemical Safety Guidelines

UNITATS / TEMES	ASPECTES A CONSULTAR	LLIBRES / FONTS CONSULTADES
Seguretat industrial general	Identificació de riscos, EPI, pla d'emergències	Crowl & Louvar – Chemical Process Safety; Mannan – Lees' Loss Prevention
Paràmetres tecnològics per equip	Bombes, tancs, filtres, agitadors	Walas; Karassik – Pump Handbook; Sinnott
Control de qualitat global	Punts crítics de control en totes les unitats	Seider; ISO 9001; Zoller
Manteniment industrial	Estratègia de manteniment, criticitat d'equips, recanvis	Mobley – Maintenance Engineering Handbook; Moubray – Reliability-Centered Maintenance
Estudi de mercat	Mercat de detergents i desinfectants	Statista; European Chemical Industry Council
Medi ambient	Efluent, impacte ambiental, normativa	Davis; Metcalf & Eddy