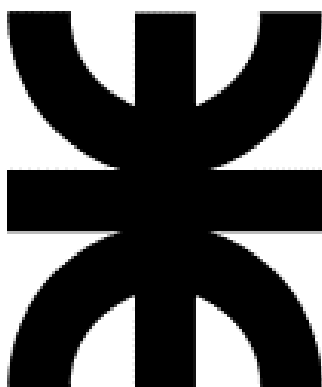


PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

INTRODUCCIÓN



OBTENCIÓN DE OLEUROPEINA A PARTIR DE LAS PLANTACIONES DE OLIVO

A continuación, analizaremos la situación de la Argentina a lo que refiere la producción en base a plantaciones de olivo, poder realizar una correcta lectura del rol que ocupa el país en este mercado será de vital importancia para dilucidar la viabilidad de nuestro proyecto.

La Argentina es el décimo productor mundial de aceitunas en conserva y el undécimo productor de aceites de oliva, ocupando el primer lugar en el continente americano, se estima que la producción nacional representa casi el 5% del total mundial, en otras palabras, podemos decir que el país juega un rol importante en la industria Olivícola. La producción argentina pasó de producir entre 10 y 12.000 toneladas de aceite de oliva a unas 25 a 28.000 toneladas en los últimos diez años. Estos valores han ido en aumento de tal manera que se están produciendo 25.000 toneladas de aceite de oliva y más de 95.000 toneladas de aceitunas.

El olivo se considera un cultivo poco exigente en suelos para su desarrollo, pero requiere que estos sean profundos y bien drenados. El cultivo se desarrolla en clima templado cálido, con inviernos cercanos a cero grados. Los climas secos lo favorecen por la menor incidencia de enfermedades criptogámicas. En el país actualmente se cuenta con más de 110.000 hectáreas cultivadas con plantaciones de olivo distribuidas en seis provincias, siendo estas Catamarca, San Juan, La Rioja, Mendoza, Córdoba y Buenos Aires. Estas provincias cuentan con distintos marcos climáticos ya sea temperatura, humedad o precipitaciones anuales, las cuales favorecen la proliferación de estas plantaciones, las zonas más favorecidas se encuentran en Catamarca, La Rioja y San Juan ya que se los considera principales exponentes en el área dado que contienen el mayor número de hectáreas sembradas.

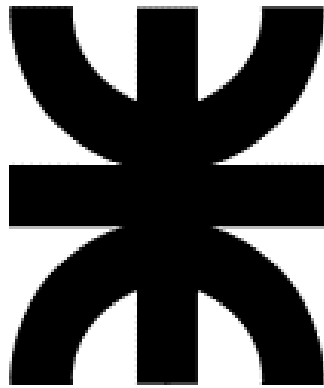
Nuestro producto se va obtener de los residuos generados en la poda, cómo valor de referencia podemos decir que La Rioja tiene una producción anual mayor a las 85.000 toneladas de residuos, a partir de distintos papers y patentes se comprobó que la mayor concentración de Oleuropeína se haya en la hoja del olivo. En dicha poda se genera un volumen de residuo muy grande el cual no solo no está siendo explotado sino que se lo incinera generando una gran contaminación ambiental, según ensayos de laboratorio por cada kilogramo de hoja seca se obtienen 72,2 gramos de producto, a su vez por hectárea de poda se generan más de 2000 kilogramos de residuos y si consideramos que la Provincia de la Rioja, San Juan o Catamarca cuentan con un promedio de 22.000 hectáreas sembradas cada una, podemos confirmar que la cantidad de producto que se podría obtener sería muy interesante.

Para concluir podemos confirmar que nos encontramos ante un escenario favorable para la producción de Oleuropeína por distintos factores, por un lado, contaremos con una materia prima inicialmente de costo cero la cual actualmente está siendo incinerada generando contaminación ambiental y por otro lado introduciremos al mercado local un producto innovador para el cual no contamos con competidores. Pudiendo de esta manera abastecer los consumidores locales y al mismo tiempo que iríamos formando las bases para exportar nuestro producto al mundo.

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 1

PRODUCTO Y MATERIA PRIMA



Contenido

INTRODUCCIÓN	2
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	2
Oleuropeína	2
Características Físicas	4
Propiedades Químicas	4
La oleuropeína como antioxidante	6
DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	8
Extracto de hoja de olivo	8
Sustancias activas en las hojas de olivo	9
La poda del olivo.....	9
Maquinaria utilizada para la poda y recolección	10
Recolección	13
Disposición final actual del desecho	15
Ley 26815 – Incendios Forestales y Rurales.....	16
INDUSTRIA ARGENTINA.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	20

INTRODUCCIÓN

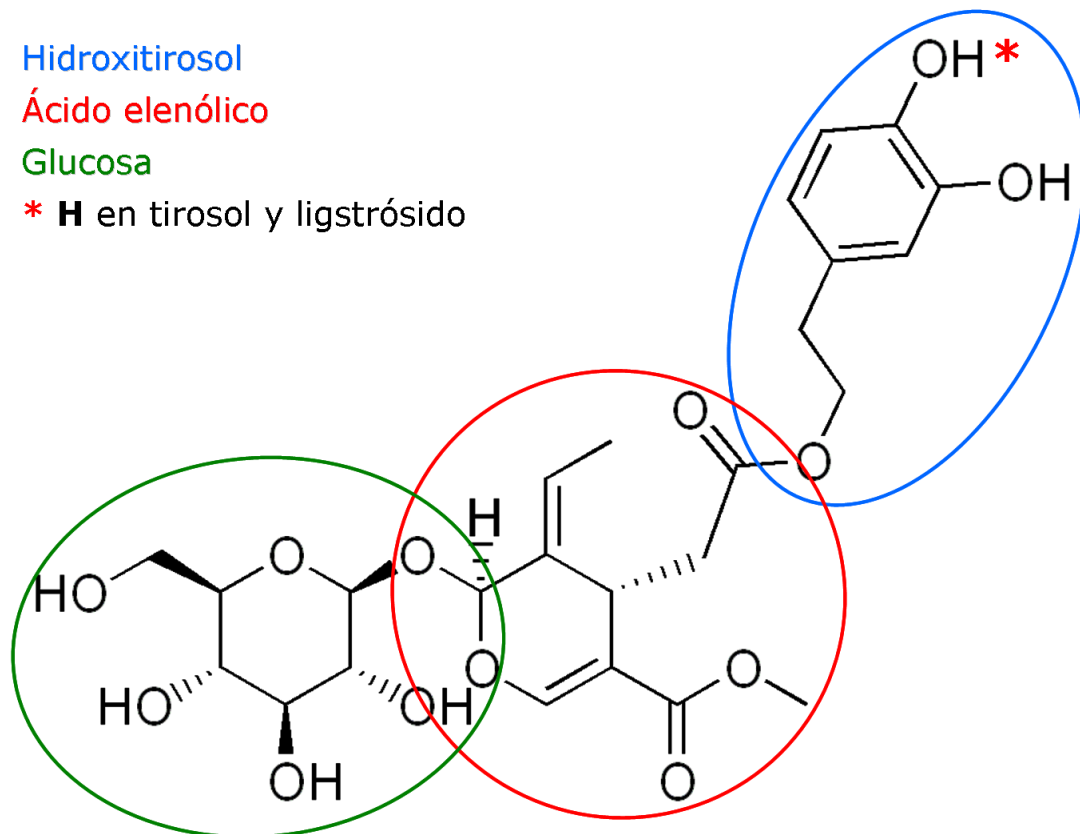
La oleuropeína es el principal compuesto bioactivo presente en las hojas del árbol de olivo, *Olea Europaea* L. La molécula consiste en tres subunidades estructurales: polifenol (hidroxitirosol), secoiridoide (ácido elenólico) y azúcar (glucosa). A la oleuropeína se le atribuyen efectos beneficiosos sobre la salud humana, gracias a sus propiedades antioxidantes, que previenen la oxidación de las lipoproteínas evitando la formación de placas de ateroma. Además, presenta propiedades antiinflamatorias, anticancerígenas y antimicrobianas.

Hidroxitirosol

Ácido elenólico

Glucosa

* H en tirosol y ligstrósido



DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

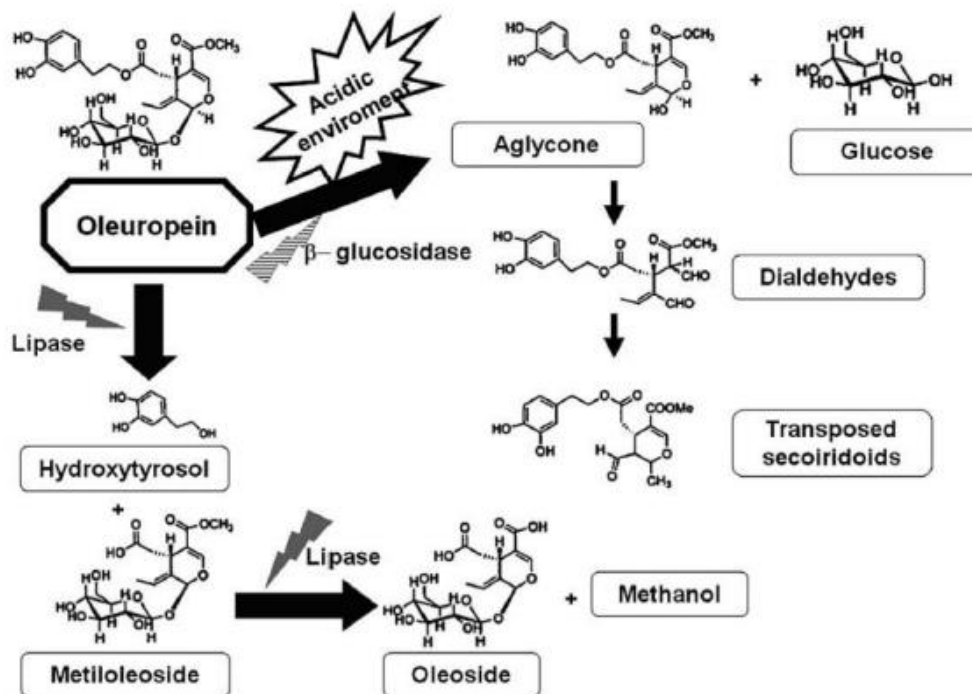
OLEUROPEÍNA

La oleuropeína pertenece al grupo de los secoiridoides, presentes solo en plantas de la familia de Oleaceae, encontrándose en mayor concentración en las hojas de *Olea europaea* L. Su biosíntesis deriva de la vía del acetato/mevalonato, metabolismo secundario que resulta en la formación de oleosidos, de los cuales derivan los secoiridoides. Las hojas del olivo poseen un interesante y amplio perfil de polifenoles. Además de la oleuropeína, presentan otros compuestos como verbascósido, oleurósido, ligustrósido, flavonoides glicosilados y en menor

2

frecuencia apigenina-7-rutinósido, luteolina-7-rutinósido, luteolina-4-glicósido y flavonoides agliconas, entre otros.

El metabolismo de la oleuropeína es de acuerdo a las características estructurales de la molécula. Durante la digestión, en el estómago, la oleuropeína sufre hidrólisis ácida del enlace β -glicosídico liberando por una parte la glucosa y por otra la oleuropeína aglicona. De esta última inmediatamente se originan dos dialdehídos, los cuales son inestables en la interfase lípido/agua por lo que se convierten rápidamente en un secoiridoide transpuesto (compuesto estable de características lipofílicas). Por otro lado, cuando la oleuropeína es administrada en cápsulas que resisten las condiciones del estómago, ésta llega al intestino donde puede sufrir la acción de dos lipasas. Luego de su metabolización, los derivados de la oleuropeína son absorbidos y distribuidos a través del torrente sanguíneo prácticamente a todos los tejidos del cuerpo. Además, se ha sugerido que los compuestos fenólicos no absorbidos cumplen una función antioxidante a nivel del tracto gastrointestinal.



Metabolismo de la oleuropeína (Carrera-González *et al.*, 2013).

El alto contenido de oleuropeína y el amplio perfil de polifenoles presente en las hojas de olivo han motivado la investigación sobre su uso como fuente de antioxidantes naturales. La extracción de los polifenoles contenidos en las hojas de olivo generalmente se realiza utilizando solventes, mezclas acuosas de etanol o metanol.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La oleuropeína es un sólido inodoro, cuya fórmula molecular es $C_{25}H_{32}O_{13}$. Es soluble en agua y se funde a una temperatura de 130°C a presión atmosférica. Su peso molecular es de 540,52 [g/mol].

No es un producto inflamable, no es tóxico. Su manipuleo no produce efectos perjudiciales para la salud humana y no es causante de contaminación para el medio ambiente. Cabe aclarar que, por ser un producto innovador a nivel mundial, por el momento no se cuenta con todas sus características analizadas y especificadas.

PROPIEDADES QUÍMICAS

- Hipotensor / Vasodilatador / Cardioprotector

El extracto de hoja de olivo puede tener un efecto cardioprotector debido a su capacidad anti-oxidante, vasodilatadora, inhibición de la agregación plaquetaria y antiinflamatoria.

Al igual de los compuestos polifenólicos del vino tinto (resveratrol), la oleuropeína aporta beneficios antioxidantes que pueden ayudar a prevenir la oxidación del colesterol LDL (colesterol "malo") y dar soporte a una buena función coronaria. La oxidación del LDL es uno de los factores que provocan el desarrollo de las lesiones ateroscleróticas y formación de las placas de ateroma. Estas placas obstruyen y crean resistencia del flujo sanguíneo y hacen las paredes de las arterias rígidas y poco flexibles. Sin embargo, los flavonoides y polifenoles de la hoja de olivo favorecen la relajación de las arterias, evitan la oxidación de las LDL y ayudan a reducir la presión arterial alterada.

Otros flavonoides extraídos de la hoja como la rutina, luteolina y hesperidina, potencian el efecto de la vitamina C y ayudan a mantener en buen estado las paredes de los capilares, provocando una mejora del retorno y flujo sanguíneo.

Los efectos hipotensores de la hoja de olivo parecen ser debidos a un efecto sinérgico entre todos sus componentes. El más activo, como bien se ha dicho, es la oleuropeína. Asimismo, los derivados triterpénicos han mostrado actividad depresora cardíaca similar a la inducida por bloqueantes beta-adrenérgicos como el propranolol, pues bloquean los efectos de adrenalina e isoprenalina. Tanto el ácido ursólico como el uvaol producen vasodilatación, efecto inotrópico positivo (cardiotónico) y antiarrítmico, por lo que, según algunos autores, la hoja de olivo podría emplearse para el tratamiento de la hipertensión arterial asociada a afección cardíaca y por su elevado poder antioxidante (LDL) en la prevención de accidentes vasculares por aterosclerosis.

- Antimicrobiana / Antivirica

La primera referencia científica sobre la aplicación terapéutica de extractos de hoja de olivo fue en 1854, en el tratamiento de la fiebre y del parásito intracelular causante de la malaria (*Plasmodium falciparum*).

Los componentes de la hoja de olivo, en especial el ácido elenólico y su sal de calcio, elenolato cálcico, son eficaces *in vitro* contra muchos virus, incluidos el parainfluenza responsable de gripes y constipados, herpes simplex, los virus de la poliomielitis, rinovirus, mixovirus y el virus de Coxsackie entre otros. Se cree que esta sustancia puede interactuar con la proteína de la cubierta de los virus, logrando reducir la capacidad de estos organismos para infectar; interferir con ciertos procesos de producción de aminoácidos necesarios para la vitalidad del virus; evitar que se reproduzcan o que se adhieran a la membrana celular. Los secoiridoides y su derivado oleuropeína presente tanto en las hojas como en el aceite, ha demostrado eficacia antimicrobiana *in vitro* y por ello, podría tener aplicación en el tratamiento de infecciones intestinales (incluso parasitarias) y respiratorias en el hombre.

También se ha demostrado *in vitro*, la actividad anti-VIH y eficacia en el tratamiento del herpes zoster. Esta actividad frente al VIH se debe a la inhibición de la replicación vírica vía neutralización de la transcriptasa reversa y proteasas.

La actividad antimicrobiana de la hoja es efectiva frente numerosas bacterias gram-negativas, gram-positivas y levaduras. El mecanismo de acción se basa en la inactivación de determinados enzimas cruciales para la replicación bacteriana o atacando directamente la membrana, provocando una pérdida hacia el exterior de componentes intracelulares esenciales como el glutamato, potasio y fósforo. También estimula directamente la fagocitosis.

La oleuropeína está siendo ampliamente utilizada para fortalecer el sistema inmunológico, disminuir la carga viral, aliviar la fatiga crónica, tratar infecciones por virus y reducir los efectos secundarios de los tratamientos antivirales. En resfriados y gripes, el extracto ayuda a reducir los síntomas y duración del constipado cuando se toma al inicio de la infección. Hacer gárgaras con la infusión puede aliviar los síntomas de dolor de garganta al reducir la inflamación y causar inefectividad vírica.

En veterinaria se ha estudiado el extracto de hoja de olivo frente el virus causante de la leucemia felina, con el que se ha obtenido buenos resultados. El extracto fue adicionado en el agua de bebida y aplicado tópicamente en el pelaje.

- Antioxidante/antiinflamatorio

La presencia en las hojas de olivo de distintos componentes fenólicos que incluyen en su estructura el grupo catecol (oleuropeína, rutina, luteolina, etc.), le confieren actividad antioxidante que probablemente esté relacionada con algunas de las actividades comentadas en párrafos anteriores. Estos compuestos son captadores de radicales libres de oxígeno y de peróxidos lipídicos.

En un estudio realizado por científicos de Australia, se determinó la capacidad antioxidante de 55 plantas medicinales. Se encontró que el extracto de hoja de olivo tenía la capacidad antioxidante más elevada de todas las plantas estudiadas, más del doble que *Camellia sinensis* (té verde) y *Silbum marianum* (cardo mariano).

- Hipoglucemiante

El efecto hipoglucemiante de las hojas de olivo se ha observado en ratas diabéticas. La oleuropeína, administrada por vía intravenosa, ha demostrado actividad antidiabética que puede ser debida a dos mecanismos de acción: incremento de la liberación de insulina e inducción de la recaptación periférica de glucosa. Los componentes luteolina y ácido oleanólico también han demostrado tener un efecto inhibitorio sobre el aumento de la glucosa postprandial en ratas diabéticas.

LA OLEUROPEÍNA COMO ANTIOXIDANTE

Los antioxidantes son compuestos que se caracterizan por impedir o retrasar la oxidación de diversas sustancias, principalmente de ácidos grasos insaturados. Las reacciones de oxidación que se producen en el organismo humano pueden provocar alteraciones fisiológicas importantes, desencadenando diversas enfermedades. A nivel celular, los antioxidantes facilitan el uso fisiológico del oxígeno por parte de las mitocondrias celulares, ayudando a reducir los efectos del estrés oxidativo. Los compuestos antioxidantes forman complejos que mitigan las reacciones productoras de radicales libres (moléculas inestables de alta energía con electrones desapareados en sus niveles externos, que reaccionan con otros compuestos) y por consiguiente desempeñan una función fundamental en la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles. La protección que otorga el consumo de frutas y verduras se atribuye a la presencia de diversos compuestos con actividad antioxidante como vitamina C, vitamina E, tocoles y polifenoles.

En alimentos el deterioro oxidativo de grasas y aceites es responsable de la aparición de olores y sabores rancios, con la consecuente pérdida de calidad nutricional e inocuidad alimentaria por formación de metabolitos secundarios potencialmente tóxicos. La adición de antioxidantes es necesaria para la preservación de las características sensoriales y nutricionales de los alimentos, aumentando así su vida útil.

Los polifenoles, principal grupo de antioxidantes, son efectivos donadores de hidrógeno. Su potencial antioxidante depende del número y de la posición de los grupos hidroxilos y su conjugación, así como de la presencia de sustituyentes dadores de electrones en el anillo estructural. La capacidad de desplazamiento de 4 electrones en el grupo aromático (resonancia), define su efectividad.

La oleuropeína como mencionamos anteriormente, forma parte del grupo de antioxidantes, los polifenoles. Este grupo de sustancias químicas se encuentran en todas las partes de la

planta: frutos, hojas y semillas, si bien su concentración varía en cada una de ellas. La Oleuropeína es generalmente el fenol más prominente del olivo. Posee propiedades antioxidantes más potentes que, por ejemplo, la vitamina E y la coenzima Q10. Las máximas autoridades mundiales en alimentación lo reconocen. La EFSA (la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria) dictaminó en 2011 la gran capacidad antioxidante de los polifenoles presentes en el olivo, así como la capacidad de ejercer una función positiva sobre el sistema sanguíneo.

En cuanto a su función antioxidante, la Oleuropeína actúa directamente sobre la piel, destruyendo los radicales libres – e inhibiendo la consecuente propagación de reacciones oxidativas en cadena – causados por los rayos UV y la contaminación ambiental. Por tanto, ayuda a frenar los signos externos de envejecimiento celular: arrugas, flacidez y manchas. También actúa, pero de manera menos directa contra otros tipos de envejecimiento celular como el neurodegenerativo, responsable de enfermedades como el Alzheimer.

En un análisis realizado por la Universidad de Chile en la caracterización de propiedades de las hojas de olivo, donde la determinación de la capacidad antioxidante del extracto de hojas de olivo se realizó según los métodos DPPH, FRAP y ORAC, arrojaron los siguientes resultados:

Características físicas y químicas del extracto hidroalcohólico de hojas de olivo (EHO).

Parámetro	Extracto de hojas de olivo X ± DS
Humedad (%)	90,1 ± 0,1
Sólidos solubles (°Brix a 20°C)	11,3 ± 0,1
Densidad (g/mL)	1,0334 ± 0,0002
Contenido de Oleuropeína	
Oleuropeína (mg OE/mL extracto)	31,1 ± 0,9
Oleuropeína (mg OE/ g hoja seca*)	77,2 ± 2,8
Polifenoles Totales	
Polifenoles (mg EAG/mL extracto)	25,7 ± 0,8
Polifenoles (mg EAG/g hoja seca*)	64,3 ± 2,0
Capacidad Antioxidante	
DPPH EC ₅₀ (mg EAG/mL extracto)	0,15 ± 0,00
DPPH (µmoles ET/mL extracto)	86,9 ± 0,4
FRAP (µmoles ET/mL extracto)	113,6 ± 0,2
ORAC (µmoles ET/mL extracto)	442,4 ± 21,2

OE: oleuropeína; EAG: equivalentes de ácido gálico; ET: equivalentes Trolox X: promedio; DS: desviación estándar (n= 3); *expresado en hojas secas (8% humedad).

DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

EXTRACTO DE HOJA DE OLIVO

Su nombre científico es *Olea europaea*, perteneciente a la familia subtropical, de hojas anchas, perenne y con frutos comestibles. El árbol, con altura entre 3 y 12 metros, tiene numerosas ramas, sus hojas son coriáceas y lanceoladas y se encuentran dispuestas por pares opuestos en las ramas finas.

La duración de su vida cubre décadas o incluso cientos de años. La característica más importante del género *Olea* es su longevidad. Cuando este posee de 0 a 7 años no es productivo; desde los 7 a los 30 años el árbol crece con un constante aumento de la productividad; entre los 35 y los 75 años, el árbol alcanza la madurez y la plena producción y a los 150 años el olivo empieza a envejecer manteniendo una importante productividad durante muchos siglos. La producción del olivo es cíclica cuando un año tiene una producción mayor, al año siguiente ésta es significativamente menor. Este ciclo se repite a través de la vida del olivo. El olivo puede soportar temperaturas por debajo de 6 -7°C en el invierno y largos períodos de sequía en el verano. Crece mejor en áreas con una pluviometría media de 1400-1600 mm por año, y un verano seco con temperaturas cercanas a los 40 grados centígrados. Los olivos crecen bien en el clima mediterráneo con calor, veranos secos e inviernos fríos y húmedos.



En el olivo crecen flores y frutos sobre los brotes de años anteriores. Estos brotes se dividen en portadores de madera (únicamente yemas de brotes); portadores de frutos (únicamente yemas de flores); y mezcla, que tienen ambos tipos de yemas. Normalmente, los brotes de vivacidad moderada se desarrollan hacia productores de frutos, mientras que los más vívidos

son los productores de madera. En cada nudo crecen dos hojas, una opuesta a la otra. Su superficie superior (haz) tiene color verde profundo, mientras que la inferior (envés) es gris plata.

SUSTANCIAS ACTIVAS EN LAS HOJAS DE OLIVO

Las hojas de olivo contienen sales minerales, flavonoides (rutósido y glucósidos de apigenina y luteolina), triterpenos (ácido oleanólico, ácido ursólico y uvaol) y principalmente iridoideos (secoiridoideos: oleuropeósido, 11- demetiloleuropeósido, diéster metílico del oleósido, ligustrósido, oleurósido y aldehidos secoiridoídicos no heterosídicos). En el extracto se han identificado, además: escualeno, beta-caroteno, triglicéridos, ceras, alfa-tocoferol, betasitosterol y diferentes alcoholes. Estos constituyentes son elaborados por el metabolismo secundario del propio del árbol, para protegerse y resistir el ataque de microorganismos patógenos e insectos.

El principal constituyente de las hojas es el oleuropeósido también llamado oleuropeína, un iridoide amargo, responsable en gran medida de su actividad y que fue aislado por primera vez en 1908. La oleuropeína, también se encuentra en el fruto y en el aceite, pero el contenido de la hoja es muy superior frente a las otras partes del árbol.

Los antioxidantes polifenólicos son conocidos por su actividad de prevención o reducción de los efectos negativos ocasionados por los radicales libres como la inflamación crónica y el estrés.

LA PODA DEL OLIVO

Tras la plantación del olivo, estos deben ser sometidos a ciertos cuidados para su mantenimiento y la optimización de su cultivo; La realización de la poda es imprescindible para el acondicionamiento de los árboles a la climatología y para elevar su productividad. Los olivos, al igual que otros frutales, requieren procesos de poda que tiendan a una mejora de la calidad de sus frutos.

Los principales objetivos de esta técnica consisten en estabilizar la vegetación con la producción de frutos, disminuir las fases que no son productivas, ampliar la productividad de los olivos, retrasar su muerte y ahorrar agua del suelo. La poda de los olivos se puede realizar al final de la cosecha, dependiendo del fin, desde otoño hasta primavera, aunque debería retrasarse en las zonas donde hay riesgo de heladas.

Hay tres tipos principales de poda en el olivo:

Poda de formación: para favorecer la formación de la estructura, copa y sistema radicular, beneficiando su crecimiento, eliminando los brotes que salgan en la parte inferior del tronco. La poda para regenerar las ramas se realiza cada dos años. Algunas de las ventajas de esta

poda es que comienza antes la etapa productiva del olivo, que da más producción de aceitunas, y que es más económica.

Poda para la producción: productivas, sin afectar a las ramas estructurales, consiguiendo unas buenas condiciones de luz y mantenimiento de la zona productiva. Durante la etapa de producción del olivo se aconseja realizar podas todas bruscas, para ir eliminando las ramas que están marchitas (evitando así la aparición de brotes cortos asegurando que la luz llegue a toda la zona de producción. En zonas donde los suelos sean secos, con poca humedad o infértiles, la poda del olivo será severa; así se ahorran el crecimiento de las aceitunas.

Poda de renovación: consiste en estimular los brotes nuevos con el fin de fortalecer los olivos más viejos. Una de las características del olivo es que tiene una larga vida, por su capacidad de producir nuevos brotes de forma fácil. Otra forma de rejuvenecer los olivos es cortando su tronco por el punto donde se ramifica, o cortándolo a poca altura.

MAQUINARIA UTILIZADA PARA LA PODA Y RECOLECCIÓN

Para la poda de rebaje y lateral se dispone de barras de discos rotativos y de barras rectilíneas con cuchillas triangulares parecidas a las barras de siega de cereales.

Las barras de discos rotativos fueron desarrolladas para la poda de olivar tradicional, cítricos y otros frutales de buen tamaño, pero pueden utilizarse también en olivares superintensivos si es la máquina de la que se dispone; en este caso puede bastar con barras de cuatro o cinco discos. Los discos de bordes con dientes de sierra pueden sustituirse por discos con cuchillas, que son más adecuados para cortar ramas finas de hasta 13 mm de diámetro. Los discos están situados en el brazo final de un conjunto de barras articuladas dotadas de cilindros hidráulicos para variar su altura e inclinación, de modo que el corte puede hacerse estando los discos en posición horizontal, vertical o inclinada a diversas alturas respecto al terreno y hacia el lado derecho o izquierdo del tractor.



Barra de poda de cuchillas triangulares rebajando la altura de un seto de olivar.

El movimiento de giro de cada disco se consigue con un motor hidráulico; como la demanda de aceite para el funcionamiento es alta, en vez de conectarse al circuito hidráulico del tractor llevan su propia central hidráulica con bomba que será accionada por la toma de fuerza. Se maneja con mandos eléctricos agrupados en una caja que se introduce en la cabina del tractor, cuyo accionamiento envía aceite a los cilindros de posicionamiento y a los motores que hacen girar los discos.

El conjunto puede acoplarse al extremo delantero del tractor, a los brazos de una pala cargadora o al enganche de tres puntos traseros, pero incluso en este último caso el brazo que contiene los discos va dirigido hacia adelante para que el tractorista tenga buena visibilidad del trabajo que está realizando. La bomba y el depósito de aceite van tras el tractor en todos los casos. En el mercado también hay modelos con dos barras de discos, de modo que en cada pasada se pueda trabajar simultáneamente sobre las dos filas de olivos por cuya calle circula el tractor.

Las barras rectilíneas de cuchillas triangulares con movimiento alternativo compiten con las de discos circulares para hacer la poda lateral y superior. Se empezaron a construir hace ya bastantes años para utilizarlas en las podas del viñedo en primavera que eliminan los extremos de los sarmientos demasiado vigorosos, y modelos parecidos ya existen para el olivar en seto.

Como en el caso de las barras de discos rotativos, se pueden montar en varios lugares del tractor y un conjunto de cilindros hidráulicos posiciona la barra de cuchillas triangulares para hacer el corte con la altura e inclinación deseada.

La poda de rebaje, ya sea con barra de discos rotativos o con barra rectilínea de cuchillas triangulares que pasan en posición horizontal sobre la fila de árboles, se realiza a una altura entre 2,5 y 2,7 m sobre el suelo. La mejor época es en febrero. La poda lateral suele realizarse sobre una cara del seto cada año, manteniendo la otra sin tocar para asegurar la producción, o una cara cada dos años dependiendo del vigor de los árboles. Algunos años esta poda lateral suele hacerse a mano si son pocas las ramas de grandes dimensiones dirigidas hacia las calles. El objetivo es mantener un grosor de seto máximo de 1 a 1,2 m adecuado para la máquina de recolección.

En algunos olivares superintensivos ha sido necesario al cabo de algunos años hacer un entresaque, cortando algunas plantas con motosierra.

Para las ramas bajas se han diseñado las máquinas recortadoras de bajos, que están también constituidas por cuchillas triangulares colocadas a lo largo de la barra. El equipo se monta en la parte frontal del tractor, y la barra de corte queda delante de una de las ruedas delanteras. La central hidráulica con bomba y depósito se coloca detrás para accionar a través de la toma de fuerza.

Inmediatamente delante de la barra de corte va un palpador que al chocar con los troncos cierra un contacto eléctrico que hace que la barra se retire hacia el centro de la calle para esquivar el tronco, funcionando de igual modo que con los aperos que labran la banda de terreno entre tronco y tronco para eliminar las malas hierbas.

Al seguir avanzando el tractor y rebasar el tronco, la barra vuelve a dirigirse hacia la línea de plantas. Existe la posibilidad de regular la sensibilidad del palpador de modo que active la retirada de la barra de corte solo cuando con quien choca sea con un tronco y no contra una rama.

Si el seto no tiene mucho espesor se pueden recortar todas las bajas de la fila de árboles pasando por un solo lado. Los modelos comerciales tienen barra de corte desde 1 hasta 2 metros de longitud para conseguir con las más largas recortar todos los bajos desde un solo lado de la fila de olivos.



Recortadora de bajas con el palpador delante de la barra de poda.

La altura mínima de la barra sobre el suelo estando en posición horizontal es 0,2 m, siendo esa la altura mínima a la que se cortaran las bajas, aunque se suele pasar a 50 o 60 cm sobre el suelo.

Igual que ocurre con las barras de discos rotativos, también se ofrecen modelos con dos barras de cuchillas para recortar en una misma pasada los bajos de las dos filas de olivos situadas a cada lado de la calle por donde se desplaza el tractor.

Dado que el bastidor y la central hidráulica son comunes a otros aperos agrícolas que realizan su trabajo entre tronco y tronco y se retiran hacia el centro de la calle al detectar un obstáculo, los fabricantes de barras de corte para cortar las bajas de los olivos en seto ofrecen como accesorios opcionales un cabezal para herbicida o un cabezal desbrozador para controlar por alguno de esos métodos las malas hierbas que crecen entre tronco y tronco, y un barredor de restos de poda para desplazar las ramas cortadas al centro de las calles, los cuales pueden sustituir a la barra de corte mediante una sencilla operación de desmontaje y montaje.

RECOLECCIÓN

El mayor desarrollo del sector de maquinaria para satisfacer las necesidades del olivar en seto han sido las cosechadoras de aceitunas que pasan sobre las filas de plantas. Después de los titubeos iniciales donde se utilizaban las vendimiadoras autopropulsadas, los tres grandes fabricantes de vendimiadoras (Gregoire, New Holland y Pellenc) han desarrollado modelos que anuncian como aptos para viñedo y olivar y otros exclusivos para olivar.

Además de las máquinas autopropulsadas, Pellenc (que fabrica también vendimiadoras arrastradas) introdujo hace dos años un modelo de cosechadora arrastrada por tractor estrecho específica para el olivar. Una de las tendencias es que las máquinas para el olivar

tengan una altura más elevada y un túnel de recolección más ancho que las vendimiadoras para que puedan trabajar en setos cuyo porte sea mayor que el de las viñas en espaldera. Como las ramas más altas son flexibles, aunque tengan más altura que el extremo superior del túnel de recolección se pueden combar y entrar en él. Incluso se instalan cabezales de recolección con una zona sin cerrar por arriba, de modo que las ramas muy altas que la máquina ha forzado a combarse al empezar a pasar sobre ellas pueden enderezarse mientras están siendo sacudidas.

De algún modelo su fabricante afirma que puede cosechar olivos en seto de hasta 4,5 m de altura máxima, aunque la altura máxima de los sacudidores está en torno a los 3 m cuando el bastidor se ha elevado al máximo respecto a las ruedas y el túnel de vendimia también se ha elevado respecto al resto del bastidor. Estas máquinas procedentes del sector de la viticultura tienen las típicas varillas sacudidoras arqueadas de las vendimiadoras, aunque su número es mucho mayor en las cosechadoras de aceitunas (de 21 a 26 pares según modelos) para sacudir la copa de los olivos en toda su altura.

El mayor número de varillas ha permitido que se pueda variar la amplitud del movimiento de cada una, de modo que las varillas de la parte alta tengan mayor amplitud que las de la parte baja para que la parte superior de los árboles, que es más elástica, sufra una sacudida mayor que optimice el derribo de aceitunas. Ha habido algunas innovaciones en el tipo de varilla respecto a las que instalan las vendimiadoras como es superponer varillas arqueadas y rectilíneas en el mismo túnel de recolección.



Vista delantera de la cosechadora de aceitunas arrastrada Pellenc CV 5045.

Dado el riesgo de que en los olivos se rompa alguna rama pequeña, la Pellenc Mavo incorpora en el extremo inferior trasero del túnel de recolección un extractor giratorio que las lanza fuera de la máquina y no acompañan a las aceitunas en su subida hacia las tolvas. Se mantienen los extractores que aspiran las hojas y las lanzan fuera de la máquina. En la Pellenc CV 5045 arrastrada se ha dispuesto un transportador de aceitunas neumático desde el fondo

de la máquina hasta las tolvas; el aire que impulsa las aceitunas en ese transportador elimina las ramas y hojas, no siendo necesario ningún sistema de limpieza adicional.



Cosechadora Gregoire G167 con brazo de descarga en el lado derecho y tolva en el izquierdo



Cosechadora de aceitunas Gregoire G10 apta para trabajar en olivares de porte algo mayor que el superintensivo

DISPOSICIÓN FINAL ACTUAL DEL DESECHO

Tradicionalmente, los restos de poda de olivar son retirados, acumulados en un sector del campo para su secado al aire y luego son quemados en la misma finca una vez realizada la actuación, lo cual supone un problema medioambiental y derroche energético, ya que no sólo no estamos aprovechando estos residuos, sino que tampoco estamos devolviendo al terreno los nutrientes extraídos por el cultivo. Para el olivar se consideran unos índices de residuo de 1.400 y 1.700 kg/ha, para olivares con rendimientos productivos 3.000 kg/ ha, respectivamente.

La quema de los desechos es totalmente rechazable bajo el punto de vista energético. Posteriormente, se comenzó a practicar la incorporación al suelo de estos restos una vez

triturados y astillados por la correspondiente maquinaria trituradora. Sin embargo, la situación más eficiente consiste en utilizar los restos de poda para la producción de electricidad o como uso térmico en calderas.



Quema de residuos de la poda del olivar

LEY 26815 – INCENDIOS FORESTALES Y RURALES

En Argentina se encuentra vigente la Ley De Presupuestos Mínimos De Protección Ambiental En Materia De Incendios Forestales Y Rurales, Publicada en el Boletín Oficial el 16 de enero de 2013.

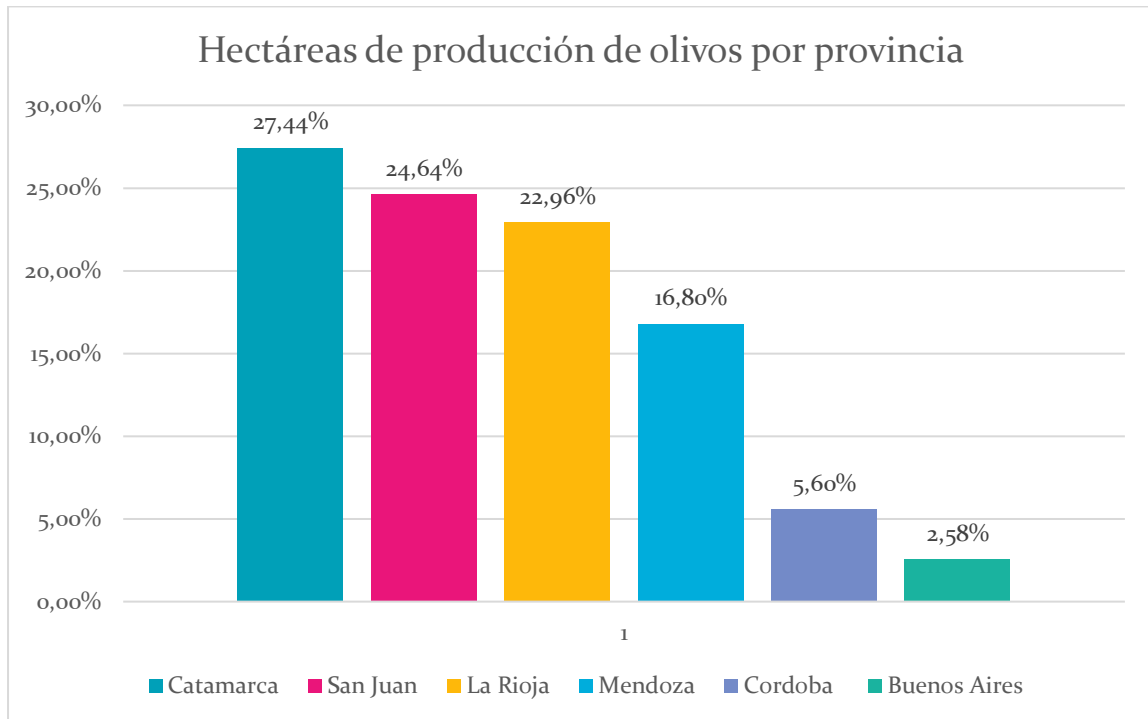
Artículo 1°	Objeto. La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales y rurales en el ámbito del territorio nacional.
Artículo 2°	Ambito de Aplicación. La presente ley se aplica a las acciones y operaciones de prevención, presupresión y combate de incendios forestales y rurales que quemen vegetación viva o muerta, en bosques nativos e implantados, áreas naturales protegidas, zonas agrícolas, praderas, pastizales, matorrales y humedales y en áreas donde las estructuras edilicias se entremezclan con la vegetación fuera del ambiente estrictamente urbano o estructural. Asimismo, alcanza a fuegos planificados, que se dejan arder bajo condiciones ambientales previamente establecidas, y para el logro de objetivos de manejo de una unidad territorial.
Artículo 3°	SISTEMA FEDERAL DE MANEJO DEL FUEGO Creación. Créase el Sistema Federal de Manejo del Fuego que estará integrado por el Servicio Nacional de Manejo del Fuego, dependiente de la Autoridad Nacional de Aplicación de esta ley; las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a través de los organismos que determinen, y la Administración de Parques Nacionales. El Sistema Federal de Manejo del Fuego será coordinado y administrado por el Servicio Nacional de Manejo del Fuego.

Artículo 4°	<p>Objetivos. Son objetivos del Sistema Federal de Manejo del Fuego, los siguientes:</p> <p>a) Generales.</p> <p>I. Proteger y preservar el medio ambiente del daño generado por los incendios;</p> <p>II. Velar por la seguridad de la población en general y de las personas afectadas al combate de incendios;</p> <p>III. Establecer mecanismos para una eficiente intervención del Estado en las situaciones que involucren o demanden acciones y operaciones de prevención, presupresión y combate de incendios que aseguren el adecuado manejo del fuego.</p> <p>b) Específicos.</p> <p>I. Establecer mecanismos para un eficiente manejo del fuego en defensa del ambiente;</p> <p>II. Coordinar y asistir técnica y operativamente a los organismos nacionales, provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, competentes en las tareas del manejo del fuego, con la finalidad de promover una organización federal eficiente y capaz de dar respuesta adecuada en los distintos niveles de contingencia, propiciando ámbitos regionales de actuación;</p> <p>III. Promover la concientización de la población acerca del impacto de los usos del fuego, fomentando el cambio de los hábitos perjudiciales para el ambiente.</p>
--------------------	---

INDUSTRIA ARGENTINA

La Argentina es el décimo productor mundial de aceitunas en conserva y el undécimo productor mundial de aceites de oliva, ocupando el primer lugar en el continente americano y el quinto escaño en la escala mundial de exportadores del oro líquido. La producción nacional representa casi el 5% del total mundial.

La superficie implantada ronda las 110.000 hectáreas y las principales provincias productoras son, en orden de superficie plantada, Catamarca, La Rioja, Mendoza, San Juan, Córdoba y Buenos Aires.



Fuente: Claves con información del Ministerio de Agricultura

Catamarca	<p>La producción olivícola en esta provincia es muy reciente; la edad de las plantaciones promedia los 10 años y el modelo de producción primera e industrial con la tecnología más moderna es fruto del régimen de la Ley Nacional 22.021 de diferimientos impositivos. La provincia es la principal productora de aceite de oliva del país.</p> <p>La producción se localiza en las regiones del Valle Central (Capayán y Valle Viejo), el Bolsón de Pipanaco (Pomán) y las zonas de altura (Tinogasta). Alrededor del 80% de las variedades cultivadas son aceiteras, entre las que se destacan Arbequina, Frantoio, Barnea y Coratina. El 20% restante corresponde a las de doble propósito, como Manzanilla y Empeltre.</p>
La Rioja	<p>La olivicultura se desarrolla principalmente en el departamento de Arauco, lugar de origen del varietal homónimo de mayor difusión en el país. La superficie implantada creció considerablemente en los últimos diez años como consecuencia de la aplicación del régimen de la Ley Nacional 22.021 de Diferimientos Impositivos. El 50% de la producción es originaria del departamento de Arauco, y el resto de la producción se concentra en los alrededores de la capital provincial y en los valles de Chilcito y Famatina. El 72% de la cosecha se destina a la producción de aceitunas para conserva y el 28% restante se utiliza en la elaboración de aceites de oliva. La principal variedad en toda la provincia es la Arauco, con 70% de la superficie plantada. El 30% restante comprende variedades aceiteras como Arbequina, Manzanilla, Frantoio, Empeltre, Picual, Barnea y Farga.</p>
Mendoza	<p>El olivo es uno de los cultivos más destacados de la provincia. Su importante eslabón industrial elabora conservas y aceites de oliva de reconocida</p>

	<p>calidad. Las principales zonas de producción se encuentran en los departamentos de Maipú, Rivadavia, Junín, San Rafael, San Martín, Lavalle y Guaymallén.</p> <p>Las zonas de producción se caracterizan por tener un clima semiárido con escasas precipitaciones, debiendo complementar las necesidades hídricas de los cultivos con diversos sistemas de riego artificial como en las demás provincias del oeste argentino.</p> <p>El 59% de las aceitunas producidas se destinan a conservas, con predominio de las variedades Arauco y Manzanilla. El 41% restante se destina a la fabricación de aceites de oliva, principalmente Arbequina, Farga, Empeltre y Frantoio.</p>
San Juan	<p>La olivicultura en la provincia es una actividad económica de destacada importancia y tradición. El 60% de las plantaciones corresponden a cultivos menores a los 10 años de edad relacionados con los nuevos emprendimientos diferidos, y el resto corresponde a olivares tradicionales de más de 25 años de antigüedad.</p> <p>Posee un 60% de variedades aceiteras como Arbequina, Picual, Frantoio y Empeltre, 22% de aceitunas de mesa de la variedad Changlot Real y 19% de variedades de doble propósito como Arauco y Manzanilla.</p>
Córdoba	<p>En la provincia, la superficie cultivada alcanza las 6.000 hectáreas. En general, se trata de plantaciones de más de 25 años que mayormente producen conservas en salmuera y aceites de oliva orgánicos, ya que el 60% de esta cadena de valor en la provincia se encuentra bajo certificación orgánica.</p> <p>Las principales variedades implantadas se reparten entre el 70% destinado a la producción de aceite de oliva (Arbequina y Frantoio) y el 30% destinado a la producción de conservas (Manzanilla, Arauco, Nevadillo, Farga, Empeltre y Ascolano).</p>
Buenos Aires	<p>La zona olivícola se encuentra en el sudeste de la provincia, donde la superficie implantada supera las 3.000 hectáreas, con olivos de más de 40 años en el partido de Coronel Dorrego donde se elabora aceite de oliva orgánico certificado. El 80% de dicho aceite se destina a exportación y el resto se comercializa en el mercado interno.</p>

BIBLIOGRAFÍA

Secretaria de Planeamiento y Políticas- Ministerio de ciencia tecnología e innovación Productiva. Presidencia de la nación.

Ley 26815 – Incendios Forestales y Rurales
<http://argentinambiental.com/legislacion/nacional/ley-26815-incendios-forestales-rurales/>

Citas de Innovagri <https://www.innovagri.es/investigacion-desarrollo-inovacion/poda-y-recoleccion-mecanizada-en-el-olivar-superintensivo.html>

Gilani AH, Khan AU, Shah AJ, et al. Blood pressure lowering effect of olive is mediated through calcium channel blockade. Int J Food Sci Nutr 2005;56:613-620.

Lee-Huang S, Zhang L, Huang PL et al. Anti-HIV activity of olive leaf extract (OLE) and modulation of host cell gene expression by HIV-1 infection and OLE treatment. Biochem Biophys Res Commun 2003, 307 (4): 1029-37

Sato H, Genet C, Strehle A, et al. Anti-hyperglycemic activity of a TGR5 agonist isolated from Olea europaea. Biochem Biophys Res Commun 2007;362:793-798.

Scheffler A, Rauwald HW, Kampa B, et al.. Olea europaea leaf extract exerts L-Type Ca(2+) channel antagonistic effects. J Ethnopharmacol 2008;120:233-240.

Somova LI, Shode FO, Ramnanan P, Nadar A. Antihypertensive, antiatherosclerotic and antioxidant activity of triterpenoids isolated from Olea europaea , subspecies africana leaves . J Ethnopharmacol 2003, 84 (2-3): 299-305.

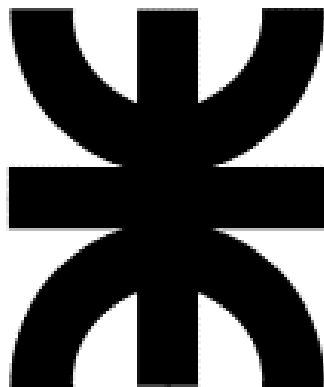
Vissers MN, Zock PL, Katan MB. Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenols in humans: a review. Eur J Clin Nutr 2004, 58 (6): 955-65.

Walter WM Jr, Fleming HP, Etchells JL. Preparation of antimicrobial compounds by hydrolysis of oleuropein from green olives. Appl Microbiol 1973;26:773-776. Zarzuelo A, Duarte J, Jimenez J, et al. Vasodilator effect of olive leaf. Planta Med 1991;57:417- 419.

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 2

**ESTUDIO DE
MERCADO**



Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

CONTENIDO

ESTUDIO DE MERCADO.....	3
INTRODUCCIÓN	3
ÁREA DE MERCADO	3
ANTIOXIDANTES: ROL EN LA INDUSTRIA.....	3
INDUSTRIA FARMACÉUTICA.....	4
INDUSTRIA ALIMENTICIA	5
INDUSTRIA COSMÉTICA	8
MERCADO DE CONSUMO	9
ANÁLISIS DE LA DEMANDA	9
SITUACIÓN ACTUAL DE LA DEMANDA	9
ANÁLISIS DE LA OFERTA	9
COMPETENCIAS DEL MERCADO.....	10
PRODUCTOS PRESENTES EN EL MERCADO MUNDIAL.....	10
ANALISIS FODA.....	13
FORTALEZAS.....	13
OPORTUNIDADES.....	13
DEBILIDADES.....	14
AMENAZAS.....	14
IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE OLEUROPEINA	14
TÉ VERDE.....	14
IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES	16
GALATO DE PROPILO.....	18
IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES	19
VITAMINA E.....	21
IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN.....	22

DETERMINAR EL PRECIO	24
DETERMINAR EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	24
ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO.....	25
CONCLUSIÓN	26
BIBLIOGRAFÍA	27

ESTUDIO DE MERCADO

INTRODUCCIÓN

En el siguiente análisis vamos a realizar un estudio de mercado con el fin introducir al mismo un producto innovador el cual parte de los desechos provenientes de la industria olivícola, es importante poder comprender e interpretar variables tales como la demanda, oferta, calidad y precios del producto ya que en base a ellas podremos anticiparnos al comportamiento del mercado, obteniendo de esa manera la viabilidad de nuestro proyecto.

El proyecto que estamos llevando a cabo tiene como principal objetivo introducirse y tener una importante participación en la industria, como hemos hecho mención en el capítulo 1, la Oleuropeína es un polifenol fitoquímico considerado como uno de los antioxidantes naturales más potentes, dos veces mayor que el del té verde, y mayor que el de la coenzima Q10.

Este producto no se explota ni comercializa en Argentina, por tal motivo consideramos contar con un proyecto innovador ya que obtendremos el producto a partir de los desechos de la industria local y además dado a las propiedades que presenta la Oleuropeína podríamos sustituir otros antioxidantes menos potentes que podría ser de origen natural o sintéticos.

ÁREA DE MERCADO

Para lograr el éxito de nuestro producto debemos saber qué área del mercado vamos a abarcar, dado a las características de nuestro producto, podemos introducirnos en el rubro alimenticio, cosmético o farmacéutico.

Las propiedades que presenta la Oleuropeína como antioxidante, antiinflamatorio, disminuye la presión arterial, buen suplemente dietario, entre otras, la convierten en un producto muy atractivo para introducir al mercado pudiendo utilizarse para cremas corporales, comprimidos suplementarios para las personas que desean bajar de peso o para cuidado de la salud general

Consideramos en nuestro análisis a las industrias alimenticias, farmacéuticas y cosméticas, que producen productos con antioxidantes naturales, dentro de Argentina; con estimaciones, porque los datos fehacientes que tenemos son para Europa y EEUU.

ANTIOXIDANTES: ROL EN LA INDUSTRIA

Considerando en nuestro análisis las industrias Farmacéuticas, Cosméticas y Alimenticia, podemos decir que existe un factor común entre ellas, todas buscan reducir la oxidación de las grasas dado que

genera el deterioro de los productos por acción de microorganismos. La reacción de oxidación es una reacción en cadena, es decir, que una vez iniciada, continúa acelerándose hasta la oxidación total de las sustancias sensibles. Con la oxidación, aparecen olores y sabores a rancio, se altera el color y la textura, y desciende el valor nutritivo al perderse algunas vitaminas y ácidos grasos poliinsaturados. Además, los productos formados en la oxidación pueden llegar a ser nocivos para la salud.

Las industrias intentan evitar la oxidación de los productos mediante diferentes técnicas, la exclusión del oxígeno en el alimento (envasado al vacío, material impermeable al oxígeno), bajas temperaturas, conservación del alimento en la oscuridad, o la utilización de antioxidantes. La mayoría de los productos grasos tienen sus propios antioxidantes naturales, aunque muchas veces estos se pierden durante el procesado, dicha pérdida debe ser compensada. Las grasas vegetales son en general más ricas en sustancias antioxidantes que las animales.

Los antioxidantes son moléculas que nuestro cuerpo produce internamente u obtiene de manera externa para ser utilizados – entre otras cosas- como un mecanismo de defensa celular ante moléculas consideradas como “agresoras” ó ante los llamados radicales libres, son moléculas que reaccionan fácilmente con el oxígeno (o con algún otro electrón) ocasionando reacciones enzimáticas, o reacciones de oxidación y reducción en nuestro cuerpo, lesionando en cierta medida a las células que nos conforman.

En la actualidad los antioxidantes de origen natural fueron reemplazados por sustancias sintéticas, más baratas, de pureza controlada y poseedoras de una capacidad antioxidante más uniforme, aunque estas sustancias sintéticas se encuentran en tela de juicio por parte de los consumidores. Por tal motivo las industrias están intentando volver al origen natural.

Las principales industrias en las cuales se tendría una gran aceptación de un antioxidante de origen natural serían:

- Industria Farmacéutica
- Industria Alimenticia
- Industria Cosmética

Analicemos el rol de los antioxidantes en las industrias antes mencionadas.

INDUSTRIA FARMACÉUTICA

El concepto de atención farmacéutica (Pharmaceutical Care) apareció hace poco más de veinte años como "la atención que un paciente necesita y recibe con garantías para un uso racional de los medicamentos" y la idea fue evolucionando hacia la ahora clásica definición de Hepler y Strand de

1990: "Atención farmacéutica es la provisión responsable de terapia farmacológica con el fin de obtener resultados que mejoren la calidad de vida del paciente". En esta última definición, la provisión responsable incluye el consejo farmacéutico con el objetivo de mejorar la calidad de vida. En el caso de los antioxidantes clásicos, todos ellos medicamentos de venta libre, resulta natural suministrar información y consejo farmacéutico al paciente cuando este último ha pedido o seleccionado un medicamento con uno o varios antioxidantes.

El uso de los antioxidantes no está dirigido al tratamiento específico de enfermedades, sino que tiene como objetivo mejorar el estado general y aumentar la calidad de vida de los pacientes. El consejo farmacéutico es necesario para proveer la información conveniente para una medicación antioxidante responsable. Los medicamentos entendidos como poli-antioxidantes contienen generalmente minerales y vitaminas. En el caso de los minerales, los más usados son sales de Cu^{2+} , Zn^{2+} y Mn^{2+} y los compuestos de Se. La racionalización de la inclusión de las sales mencionadas en las formulaciones antioxidantes está dada por que los tres metales forman parte del centro activo de las isoenzimas de la superóxido dismutasa, el Cu^{2+} y el Zn^{2+} de la Cu-Zn-superóxido dismutasa citosólica y el Mn^{2+} de la Mn-superóxido dismutasa mitocondrial. En cuanto al selenio, este constituye parte del centro activo de la Se-glutatión peroxidasa localizada en las mitocondrias y en el citosol.

INDUSTRIA ALIMENTICIA

La presencia de antioxidantes naturales en los alimentos es importante, no sólo porque estos compuestos contribuyen a definir las características organolépticas y a preservar la calidad nutricional de los productos que los contienen, sino, además, porque al ser ingeridos, ayudan a preservar -en forma considerable- la salud de los individuos que los consumen. En efecto, la recomendación de aumentar la ingesta de alimentos ricos en antioxidantes naturales es, en la actualidad, considerada una de las formas más efectivas de reducir el riesgo de desarrollo de aquellas enfermedades crónicas no transmisibles que más limitan la calidad y expectativas de vida de la población mundial.

Para comprender los alimentos que aportan mayor cantidad de antioxidantes debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones (i) mientras mayor sea el contenido de antioxidantes (mg /100 g de peso) de un determinado alimento, mayor será el aporte de antioxidantes que la ingesta de dicho alimento suponga al organismo; (ii) para un alimento con un contenido de antioxidantes dado, tendremos que mientras mayor sea la cantidad de alimento ingerido, mayor será la cantidad total de antioxidantes que podrían ingresar al organismo. Entonces, para definir qué alimento podría suponer un mayor aporte de antioxidantes al organismo, será preciso considerar tanto el contenido de antioxidantes presentes en éste, como el tamaño de la porción (g) del alimento que regularmente caracteriza su ingesta, además es importante analizar otro factor como es la capacidad de absorción que tendrán los organismos de estos antioxidantes, lo cual depende de distintos factores:

- La estructura química de cada antioxidante en cuestión (ej. eficiencia de absorción de los tocoferoles respecto a los carotenoides o a los flavonoides)

- La matriz en la cual cada antioxidante se encuentra formando parte del alimento (ej. fruto entero respecto a jugo, liofilizado o microencapsulado del mismo)
- Estado en que se encuentra el alimento a ser ingerido (ej. crudo respecto a cocido, natural respecto a procesado).

Los antioxidantes que más abundan son el ácido ascórbico, la vitamina E, los carotenoides, y los polifenoles. Para cada uno de estos antioxidantes se describen a continuación, aspectos relacionados con su química, con algunas de sus funciones y con los principales alimentos que los contienen:

Ácido ascórbico. El ácido ascórbico o Vitamina C es un compuesto hidrosoluble que cumple importantes funciones como antioxidante en el organismo. Como tal, tiene el potencial para proteger proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos (ADN y ARN) contra el daño oxidativo causados por diversos radicales libres y especies reactivas. Para acceder a información relacionada con las propiedades antioxidantes del ácido ascórbico, sus principales acciones biológicas y beneficios para la salud. Desde un punto de vista nutricional, el ácido ascórbico es un nutriente esencial. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los mamíferos y otros animales, los seres humanos no tienen la capacidad para sintetizar vitamina C, por lo que deben obtenerla a través de la dieta. La vitamina C es necesaria para la síntesis de colágeno (un componente estructural de los vasos sanguíneos, tendones), de ligamentos, y de los huesos. También juega un rol importante en la síntesis de noradrenalina, carnitina (necesaria para obtener energía a partir del metabolismo de los lípidos), y posiblemente en la conversión metabólica de colesterol en ácidos biliares. Las frutas y las verduras son, en general, una buena fuente de vitamina C.

Vitamina E. El término vitamina E comprende dos tipos de moléculas químicamente muy relacionadas: los tocoferoles y los tocotrienoles. Desde un punto de vista estructural, ambas moléculas incluyen un grupo hidroxilo unido a un C-6 de un anillo aromático el cual está, a su vez, unido a un heterociclo oxigenado. Desde dicho heterociclo (C-2) nace una larga cadena lateral hidrocarbonada que, en el caso de los tocoferoles está totalmente saturada (cadena fitilo), mientras que en los tocotrienoles exhibe tres insaturaciones. Tanto los tocoferoles como los tocotrienoles se presentan bajo la forma de isómeros alfa, beta, gamma y delta. En los alimentos, la concentración de tocoferoles es sustancialmente mayor a la de los tocotrienoles. Dentro de los tocoferoles, el isómero gamma es más abundante que el alfa, a lo menos en la dieta occidental (especialmente en la norte-americana). Sin embargo, los niveles de alfa-tocoferol en la sangre son aproximadamente diez veces mayores que los de gamma-tocoferol. Esto último se debería a que el hígado humano dispone de una proteína de transferencia de tocoferol que no responde a gamma sino solo al isómero alfa, lo que permite el almacenamiento, incorporación a lipoproteínas y posterior transporte y distribución de éste a otros tejidos. Además, relativo al isómero alfa, los otros tocoferoles son activamente bio-transformados (degradados) en el organismo, lo que no permite su acumulación. Las principales fuentes de alfa-tocoferol en la dieta occidental incluyen a los aceites vegetales (maravilla, cártamo, oliva), nueces, almendras, y vegetales de hoja verde.

Carotenoides. Los carotenoides son pigmentos sintetizados por las plantas, donde actúan como desactivadores del oxígeno singlete. Este último es un ROS (reactive oxygen species) formado durante el proceso de fotosíntesis. Si bien el oxígeno singlete tiene una importancia muy menor en el desarrollo del estrés oxidativo generado por el organismo humano, tal como se indica más abajo, la actividad antioxidante de los carotenoides no se limita a la remoción de dicho ROS.

Los carotenoides se concentran mayormente (bajo la forma de isómeros todo-trans) en frutas, verduras y cereales, confiriéndoles colores amarillo, naranja o rojo. Desde un punto de vista estructural, los carotenoides se clasifican en: carotenos, representados por el alfa-caroteno, beta-caroteno y licopeno, y en xantofilas, representadas por el beta-criptoxantina, luteína y zeaxantina. Las xantofilas son carotenoides que incluyen uno o más átomos de oxígeno en sus estructuras.

En general, los carotenoides exhiben una baja biodisponibilidad. Esto último se debería, parcialmente, a que estos compuestos se encuentran mayormente unidos a proteínas en sus matrices fitoalimentarias. Los procesos de cortado, homogeneización y cocción de alimentos ricos en carotenoides generalmente incrementa su biodisponibilidad. Las verduras y hortalizas de color amarillo o naranja, tales como la zanahoria y el zapallo, son una muy buena fuente de alfa y beta-caroteno. Por su parte, la espinaca es también una buena fuente de beta-caroteno, aunque la clorofila enmascara el pigmento amarillo-naranja presente en sus hojas.

Los Polifenoles. Los poli fenoles son compuestos bio-sintetizados por las plantas (sus frutos, hojas, tallos, raíces, semillas u otras partes). Todos los polifenoles exhiben propiedades antioxidantes. Estos compuestos dan cuenta de la mayor parte de la actividad antioxidante que exhiben las frutas, las verduras y ciertas infusiones y bebidas naturales habitualmente consumidas por la población. Desde un punto de vista químico, todos los polifenoles exhiben en su estructura, a lo menos, uno o más grupos hidroxilos (HO-) unidos a un anillo aromático, es decir, presentan algún grupo fenólico. A su vez, entre los poli fenoles es posible distinguir dos subtipos de compuestos: Los flavonoides, cuya estructura (difencilpropano, C6-C3-C6, Figura IV) comprende dos anillos aromáticos (A y B) que se encuentran unidos entre sí por un heterociclo formado por tres átomos de carbono y uno de oxígeno (C), para los cuales se han descrito más de cinco mil compuestos en el reino vegetal y por otro lado los llamados no-flavonoides (algunos cientos), que comprenden, mayormente, alcoholes mono-fenólicos (ej. hidroxitirosol), ácidos fenólicos simples y estilbenos.

Los flavonoides suelen encontrarse en la naturaleza como compuestos conjugados, es decir, unidos a distintos azúcares (como glucosa, fructosa), o bajo la forma de compuestos libres (llamados agliconas). Las proporciones de flavonoide libre y conjugado dependen del tipo de alimento en que se encuentren.

INDUSTRIA COSMÉTICA

El envejecimiento cutáneo es un proceso dinámico y complejo en el que están involucrados múltiples factores genéticos, hormonales y ambientales; en él la piel sufre una serie de alteraciones a nivel de la dermis y epidermis, y una reducción del tejido graso subcutáneo. Como consecuencia de esto la piel se vuelve, descamante, aparecen arrugas, manchas y pueden surgir alteraciones como las telangiectasias, verrugas seborreicas y quistes. La cosmética profesional actualmente cuenta con un arsenal de ingredientes activos antioxidantes que busca paliar el proceso de envejecimiento, algunos de ellos son: vitamina C, vitamina E, ácido lipoico, los alfa-hidroxiácidos, retinol, coenzimas Q10, polifenoles, entre otros. Con estos ingredientes se busca neutralizar los radicales libres producidos por las células, que son una especie química que contiene electrones desapareados en los orbitales que participan de las uniones químicas. Los radicales libres pueden ser formados tanto por la pérdida como por la ganancia de un electrón. En el primer caso se trata de una oxidación, y en el segundo, de una reducción. También se forman radicales cuando se rompe la unión covalente entre dos átomos, de modo que los dos electrones que son compartidos por la unión se separan y queda uno en cada átomo. Sea cual fuere el mecanismo de la formación de un radical, el electrón en más o en menos desestabiliza al átomo, ya que aumenta su contenido energético y lo torna muy reactivo. Como su tendencia espontánea es volver al estado de menor energía, cediendo o recibiendo electrones, reacciona rápidamente con otros átomos o moléculas que se encuentren cerca.

La evolución ha hecho que las células dispongan de mecanismos de protección del efecto nocivo de los radicales libres basado en un complejo mecanismo de defensa constituido por los agentes antioxidantes.

Estos pueden ser mecanismos enzimáticos, llamados antioxidantes endógenos (que incluyen a las enzimas superóxidodismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa y coenzima Q) o los antioxidantes exógenos, que ingresan al organismo por la vía de los alimentos. Cuando llegan a las células, se depositan en sus membranas y las protegen del daño. Tal es el caso de las vitaminas E y C.

A diferencia de los antioxidantes enzimáticos, estos otros reaccionan con los radicales libres y modifican su estructura, es decir, los "capturan" o neutralizan, y se oxidan en el proceso.

Finalmente, algunos metales, como selenio, cobre, zinc y magnesio, que en ocasiones forman parte de la estructura molecular de las enzimas antioxidantes, también son fundamentales en este mecanismo de protección celular. De los resultados obtenidos se trata de sugerir o encontrar nuevas estrategias para el tratamiento de enfermedades y/o recomendar el uso de antioxidantes como medicina preventiva o adicional al tratamiento específico de las mismas.

MERCADO DE CONSUMO

Consideramos un mercado de consumo muy amplio, el cual abarca las industrias mencionadas, dónde por cuestiones de moda y conciencia social, las personas procuran alcanzar el mejor cuidado personal posible. Por tal motivo las industrias intentan introducir los mejores antioxidantes en los alimentos de consumo, además considerando que actualmente en la tierra habitan más de 600 millones de personas con más de 60 años, estamos ante un escenario favorable para la producción de cremas antiage para el cuidado cutáneo o consumo de Oleuropeína para alcanzar una mejor condición física.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Al realizar el análisis de la demanda para este proyecto, se consideraron solamente los aspectos que puedan influir de manera relevante.

Algunos datos solo son tomados como estimaciones debido a la complejidad de obtenerlos o inferir respecto de ellos.

Los datos utilizados fueron obtenidos mediante patentes, publicaciones o artículos digitales con sólidos fundamentos.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DEMANDA

En la actualidad el consumo de antioxidantes va en aumento y se estima que esta tendencia seguirá de ese modo, uno de los primeros inconvenientes que enfrenta el consumidor es poder encontrar un buen producto de origen natural, esto nace de la existencia de gran cantidad de antioxidantes sintéticos los cuales están en tela de juicio ya que podrían ser perjudiciales para la salud.

Lograr introducir al mercado un antioxidante de apreciable efectividad cuyo origen sea natural, estará sin duda condenado al éxito. Para reflejar la demanda actual en números podemos decir que en el 2009, el mercado de suplementos con capacidad antioxidante fue valorado en más de 3.4 billones de dólares para la vitamina C, 879 millones de dólares para Coenzima Q10, y 1.39 billones de dólares para la vitamina E (Fuente Euromonitor). Y de acuerdo a un reporte de "Package Facts" en el año 2011, la venta para las bebidas envasadas con declaración de antioxidantes se incrementó en un 12.9% en Estados Unidos, mientras que para los alimentos empaquetados con esta misma declaración (cereales integrales y productos de panificación) se incrementó en un 7.3%.

ANÁLISIS DE LA OFERTA

Se ejecutará un análisis haciendo hincapié en las características que nuestro producto aportará a los futuros consumidores, considerando una comparación con lo ofrecido por la competencia para luego concluir con un análisis FODA para poder llegar a una estimación de la situación futura del producto y las herramientas a tomar para que ésta permanezca viable.

Quizás la mejor ventaja que este producto innovador tiene es la consideración como uno de los fenoles de mayor capacidad antioxidante como captador de radicales libres del reino vegetal.

COMPETENCIAS DEL MERCADO

Aquí nos encontramos con un punto importante a analizar, conocer los competidores existentes en el mercado nos permite conocer a ciencia cierta la viabilidad de nuestro proyecto ya sea seguir adelante con el mismo o tomar determinadas acciones. Como dato relevante debemos decir que en el mercado local no contamos con un competidor directo que sintetice y comercialice la Oleuropeína. Por este motivo como no contamos un competidor en la generación del mismo a nivel local, tomaremos como referencia a los productores de distintos antioxidantes, tales como té verde, vitamina E y el Galato de Propilo.

En el mercado internacional, España es un productor de Oleuropeína gracias a la investigación de un equipo de investigadores del Instituto de la Grasa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la empresa Genosa se encarga de comercializarlo bajo el nombre de Hytolive, utilizado como nutra-cético en la elaboración del pan, igualmente se evalúa extender la aplicación del Oleuropeína en otros alimentos, esto se encuentra en una etapa evaluativa.

La empresa Probelte Bio, cuyo origen es español, se especializada en la generación de productos biotecnológicos e integrada, ha desarrollado Mediteanox, el extracto para complementos alimenticios y de salud con mayor concentración de Oleuropeina, el antioxidante conocido más potente de la naturaleza. Probelet Bio es capaz de producir Oleuropeina con la mayor concentración del mercado.

Nutexa, laboratorio de España, sintetiza y comercializa Oleuropeína con una concentración del 20%.

PRODUCTOS PRESENTES EN EL MERCADO MUNDIAL

Veamos cómo está posicionada la Oleuropeína en el mundo a través de los distintos productores que lo comercializan, cómo ya mencionamos previamente, estos productos no integran el mercado local.

OLEUROPEIN ROEX



Roex® Oleuropein es un potente extracto de hojas de olivo que aumenta el sistema inmune y es un complemento excelente para cualquier programa de mantenimiento de la salud basado en la nutrición. Concentración de Oleuropeína 17 % al 20%

Composición: harina de arroz, hidroxipropil, metilcelulosa, estearato de magnesio, sílice.

Dosis: 2 cápsulas diarias.

OLIVE LEAF OLEUROPEIN



Dosis: 1 cápsulas diarias.

Nuestras cápsulas de hoja de olivo incluyen 750 mg de extracto de hoja de olivo con un 20% de oleuropeína, el componente más potente de la aceituna que aporta innumerables beneficios para la salud. Realizado responsablemente de árboles que no son transgénicos, nuestro extracto de hoja de olivo transporta limpiamente los ingredientes activos con un procesamiento mínimo.

Composición: metilcelulosa, estearato de magnesio vegetal, dióxido de silicio.

SEAGATE OLEUROPEIN



La oleuropeína contenida en este producto Seagate es solo un elemento de la gama de fitoquímicos activos que se encuentran en la hoja de olivo y que algunas empresas han utilizado erróneamente como su medida de potencia. Seagate utiliza laboratorios independientes para probar el producto terminado para calidad y pureza. El Extracto de Hoja de Oliva Seagate contiene fitoquímicos naturales que incluyen oleuropeína, para ayudar a mantener una buena salud. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO: Marca: Seagate Products | MPN: 52 | UPC: 019277000521

SUNERGETIC



Cápsulas poderosas de extracto de hoja de olivo. Premium olive leaf extract: Las cápsulas de hojas de olivo son estandarizadas al 20% de oleuropeína y contienen 750 mg de hojas de olivo por cápsula para garantizar una dosis de alta calidad en una pequeña cápsula.

MARCO REGULATORIO INTERNACIONAL

La EFSA (la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria) dictaminó en 2011 la gran capacidad antioxidante de los polifenoles presentes en el olivo, así como la capacidad de ejercer una función positiva sobre el sistema sanguíneo. Recomienda un consumo estimado de 5 mg diarios de Oleuropeína.

En estudios in vitro y con animales se ha estimado que los efectos tóxicos de los compuestos fenólicos pueden llegar a darse si su ingestión supone entre el 1 y el 5% del total de la dieta. Sin embargo, un consumo excesivo también puede derivar en efectos nocivos para la salud humana. A nivel hepático está demostrado que un consumo diario (10-29 mg/kg/d) de extracto de té verde como suplemento genera hepatotoxicidad. Por otro lado, la agencia española de consumo, seguridad alimentaria y nutrición no encontró, en 2015, evidencias suficientes para otorgar a un determinado suplemento de Oleuropeína efectos nocivos para la salud, siendo, pues, aprobado para el consumo humano (Martin & Apple, 2010) (Gimeno Creus, 2004) (Agencia Española de Consumo Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), 2015).

Numerosos estudios han demostrado que el consumo de polifenoles disminuye la incidencia de síndromes coronarios. Los compuestos fenólicos son potentes inhibidores de la oxidación de las moléculas de LDL, proceso que se considera clave en la arteriosclerosis. La acción de flavonoides como la quercitina, puede inhibir la oxidación de las moléculas de LDL e impedir así el daño celular que provocan. Por otro lado, también pueden actuar como antiagregantes plaquetarios (resveratrol), inhibiendo el mecanismo de acción de la ciclooxigenasa y lipoxigenasa o impidiendo la formación de tromboxanos (Muñoz Jáuregui & Ramos Escudero, 2007) (Bhooshan Pandey & Rizvi, 2009)

En 2012 se produjeron en torno a 14 millones de nuevos casos de cáncer, registrándose, en 2015, 8,8 millones de defunciones a causa de esta enfermedad. Polifenoles como la quercitina, catequinas,

isoflavonas, lignanos, flavanonas, resveratrol, etc. han sido testados y corroborados sus efectos protectores contra agentes cancerígenos, siendo sus mecanismos de acción diferentes (Bhooshan Pandey & Rizvi, 2009).

El efecto antidiabético de los poli fenoles. Estos metabolitos pueden actuar a diferentes niveles como, por ejemplo, inhibir la absorción de glucosa en el intestino o en los tejidos periféricos. El resveratrol y en especial la quercitina de la cebolla, son algunos de los poli fenoles de los que se tiene evidencia de su efecto antidiabético (Bhooshan Pandey & Rizvi, 2009)

La Agencia Española de consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en el año 2015 aprobó el consumo de Oleuropeína como ingrediente ya que cumple los requisitos de aceptación en el reglamento (CE) N°256/97

FDA (Food and Drug Administration EEUU) en el año 2012 reconoce al extracto de polifenoles de la aceituna por sus efectos antioxidantes

ANALISIS FODA

FORTALEZAS

El proyecto aquí tratado realmente cuenta con un gran número de fortalezas, si partimos nuestro análisis de la obtención de la materia prima debemos resaltar que en dicho aspecto logramos un beneficio para la naturaleza ya que los residuos generados en la producción olivícola suelen incinerarse, con la aparición de este proyecto innovador trataremos estos residuos para obtener un producto destacado.

La cantidad de materia prima que cuenta la Argentina es de apreciable volumen, motivo por el cual este país es uno de los mayores exportadores de aceitunas y aceites de oliva.

El producto final que se obtiene reúne una serie de ventajas dignas de nombrar, el mismo aporta un gran número de beneficios para la salud y el bienestar de las personas. Como ya se ha presentado previamente la Oleuropeína está compuesta en su estructura por Ácido elenólico y Hidroxitirosol, contando propiedades sumamente importantes, el primero presenta características antivirales y el segundo es considerado el antioxidante más potente de origen natural.

OPORTUNIDADES

En cuanto a las oportunidades podemos decir que contamos con un mercado donde las personas son cada vez más exigentes en lo que refiere a su cuidado estético y de salud con lo cual eso alentaría la introducción de nuevas cremas o comprimidos con propiedades antioxidantes, así también en el mundo aumentaron los valores de esperanza de vida generando así mayor población con más de 60 años la cual serán consumidores potenciales de cremas antiage.

La materia prima utilizada no tendría ningún costo inicial ya que esta es descartada por los productores, esto generaría mayores ganancias para el proyecto que a su vez, como en Argentina no existe una empresa que lleve a cabo la producción de Oleuropeína al establecer una estaríamos generando una fuente de trabajo para la región.

Como hemos nombrado recientemente por parte del mercado consumidor existe un mayor grado de exigencia en cuanto al cuidado de la salud, esto mismo lo trasladan a lo que consumen, de esta manera sería oportuno introducir alimentos que cuenten con propiedades saludables y que las mismas sean de origen natural para poder evitar la utilización de sustancias sintéticas.

DEBILIDADES

Las debilidades que identificamos podrían ser las restricciones que tendría en el mundo el ingreso de nuestro producto ya que no tendríamos trayectoria y experiencia en este mercado.

En cuanto al consumidor una barrera importante va a radicar en convencer a las personas en consumir este producto, ya que al ser innovador se lo presentaría en el mercado sin contar con uno de referencia, por ser nuevo a las personas les cuesta aceptar los cambios.

AMENAZAS

Las principales amenazas que presenta la argentina son las importaciones dado que necesitamos otras materias primas para el proceso, otro aspecto negativo es la economía, Argentina presenta cierta inestabilidad en los precios del mercado y la suba del dólar podría perjudicar los costos involucrados. Otra amenaza de la que no estamos exentos, son las coyunturas políticas y sociales como puede ser un cambio de gobierno o una pandemia.

IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE OLEUROPEINA

En este punto debemos aclarar que Argentina no cuenta con producción, importación o exportación de Oleuropeína, por tal motivo sería imposible realizar un análisis basándonos en valores del mercado.

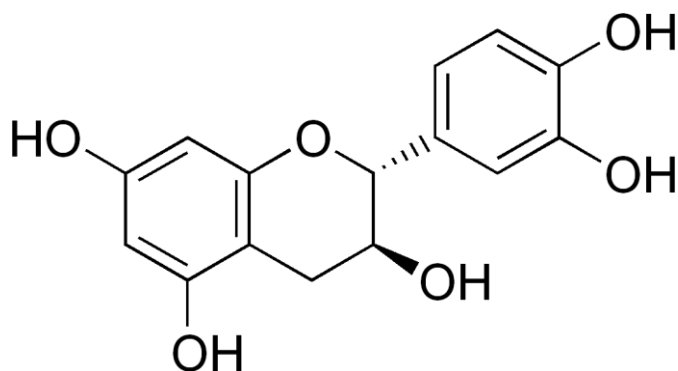
Para superar este obstáculo tomaremos como referencia las importaciones del Té Verde como antioxidante, Vitamina E y Galato de propilo como sintético, el cual igual que nuestro producto, presenta propiedades antioxidantes, pero debemos destacar que la Oleuropeína está compuesta por Hidroxitirosol que es el antioxidante más potente de origen natural.

TÉ VERDE

El té verde es un tipo de té *Camellia sinensis* que no ha sufrido una oxidación durante su procesado, a diferencia del té negro, ya que las hojas se recogen frescas y después de someterse al secado, se prensan, enrollan, trituran y finalmente se secan. El té verde supone entre una cuarta y una quinta parte del total de té producido mundialmente.

El té verde contiene importantes cantidades de L-teanina, una sustancia nootrópica y adaptogénica que potencia la actividad cognitiva, induciendo la neurogénesis adulta, y mejorando procesos cognitivos tales como memoria, atención, concentración y aprendizaje. El té verde reduciría el estrés y estimularía la producción de ondas alfa. Se piensa que es debido al alto contenido en antioxidantes y la presencia de L-teanina, un análogo de glutamato presente en el té verde que puede atravesar la barrera hematoencefálica y reducir la excitotoxicidad del glutamato durante el estrés y la isquemia.

En tiempos más recientes, muchos estudios han investigado un vínculo entre el consumo de té verde y una menor incidencia de una variedad de cánceres en la población, con resultados mixtos. Los amantes del té verde asocian sus beneficios para la salud con: mejora de la cognición, detención de ciertas enfermedades neurodegenerativas, tales como el Alzheimer, prevención y tratamiento del cáncer, tratamiento de artritis, tratamiento de esclerosis múltiple, etc.



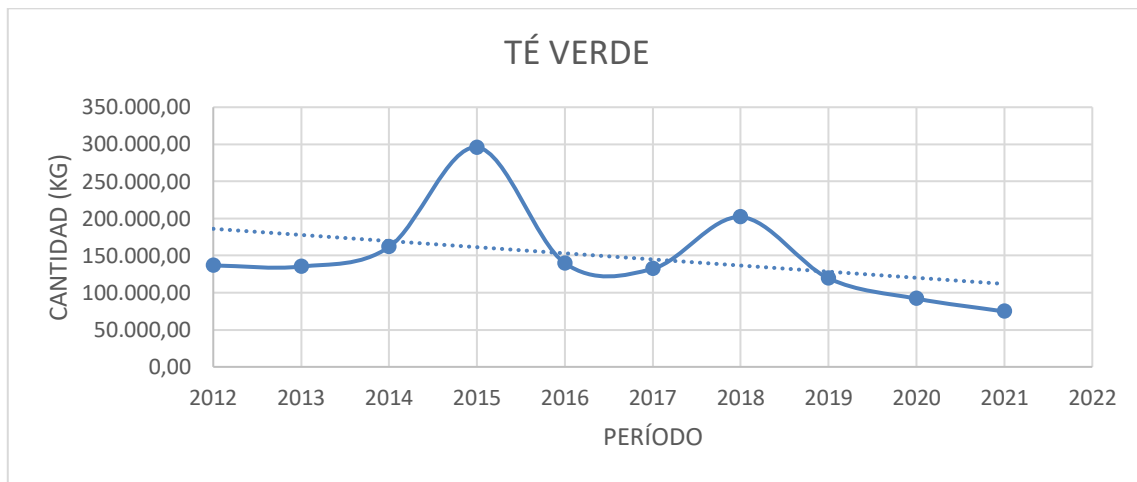
El principal componente que nos interesa del té verde es la catequina es un antioxidante polifenólico que procede de las plantas en las cuales aparece como un metabolito secundario. El término catequina se emplea comúnmente para referirse a la familia de los flavonoides y al subgrupo de los flavan-3-oles (o simplemente flavonoles). La molécula de catequina (en inglés "catechin") posee dos anillos bencénicos (denominados los anillos A- y B-) y un heterociclo dihidropirano (el anillo C) con un grupo hidroxilo sobre el carbono 3. El anillo A es similar al grupo funcional del resorcinol mientras que el anillo B es similar al grupo funcional del catecol. Existen en la molécula dos centros de quiralidad, uno se encuentra en el carbono 2 y el otro sobre el 3. Por lo tanto la catequina posee cuatro diastereoisómeros. Dos son isómeros de configuración trans y se denominan catequina y los otros dos son de configuración cis y se denominan epicatequina.

En cuanto a la fuente, Tanto la (+)-catequina como la (-)-epicatequina se encuentran en las plantas de la medicina tradicional china como puede ser la *Uncaria rhynchophylla*, en la *Potentilla fragarioides* ambas conocidas en la terapia china y que contienen D-catequina. Una mezcla racémica de (+)catequina y (-)catequina se extrae de las raíces de malas hierbas de la variedad: *Centaurea maculosa*. En algunos casos actúa como herbicida e inhibe la competición existente entre las plantas de otras especies. La (-)catequina actúa como fitotóxico inhibiendo la germinación de semillas y su crecimiento y también actúa como antimicrobiano de los patógenos de la raíz.

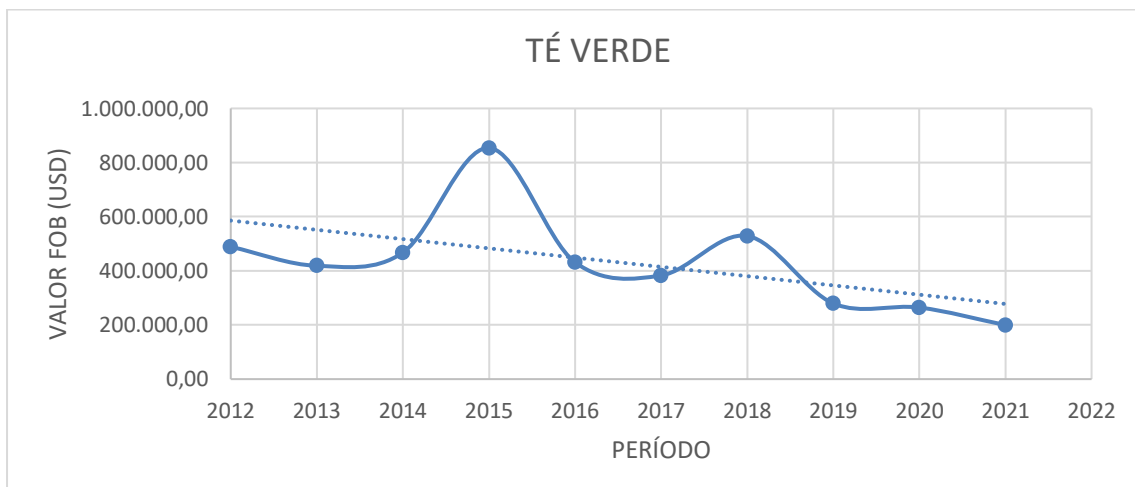
La l-Epicatequina se encuentra en las granas del cacao lo que vino a denominarse como kakaool. Los diferentes enantiómeros se pueden encontrar igualmente en el chocolate a lo largo de sus procesos de elaboración que puede devenir en una epimerización por calentamiento. La nuez cola (Cola acuminata), una especie relacionada, contiene epicatequina y D-catequina. El vino también contiene cantidades considerables de catequina y epicatequina. El sabor asociado a la (+)catequina o (-) catequina es descrito aproximadamente como una mezcla de astringente y algo amarga. Se ha comprobado que encapsulando las catequinas en ciclodextrinas se enmascara el sabor, siendo empleado como aditivo.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

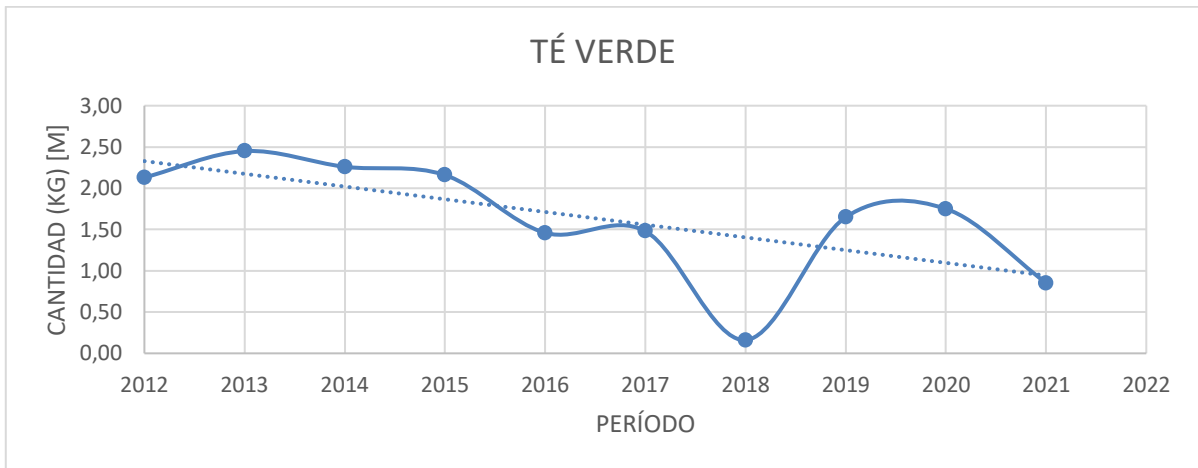
Posición arancelaria: 0902.20.00.000Z



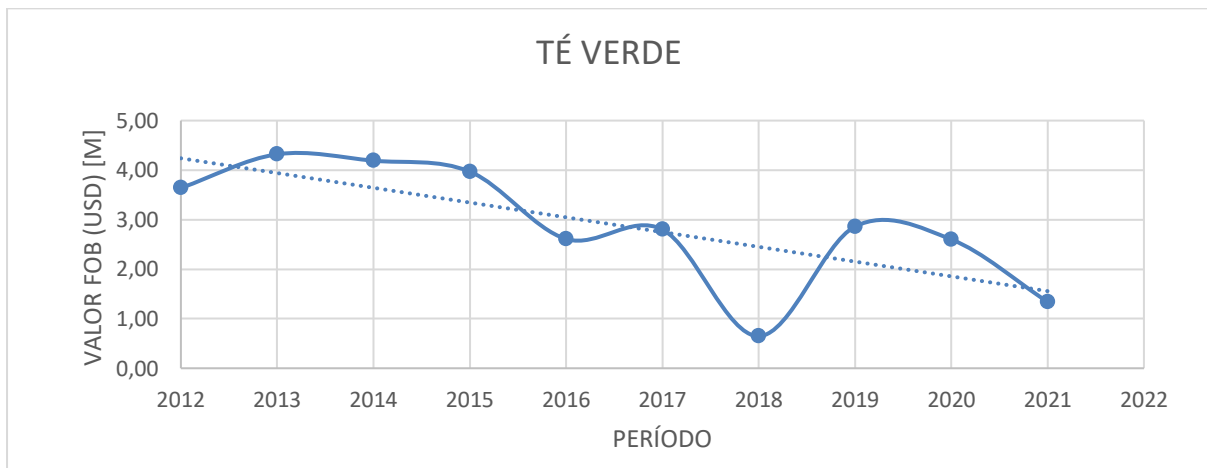
Importaciones en Kg de té verde 2012-2021



Precio FOB importaciones de té verde 2012-2021

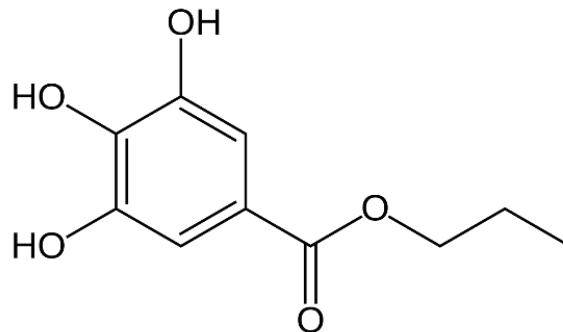


Exportaciones en Kg de té verde 2012-2021



Precio FOB exportaciones de té verde 2012-2021

GALATO DE PROPILO



El Galato de propilo es un éster del ácido gálico. Es empleado en la industria alimenticia desde los años cuarenta como antioxidante con el código E310. Por regla general se emplea en los alimentos grasos en los que se pretende evitar la oxidación (enranciamiento). Se puede obtener de forma natural procedente de las vainas de la fruta procedente del árbol tara.

El galato de propilo es otro antioxidante utilizado con frecuencia en la industria, tanto en alimentación como en cosmética. Su principal función es, al igual que el BHA y BHT, proteger las grasas de los alimentos y evitar que se enrancien. De hecho, suele usarse en combinación con estos otros dos antioxidantes para potenciar y asegurar sus efectos. A diferencia de ellos, sin embargo, es sensible al calor y ante su presencia se descompone, por tanto, productos fritos y horneados a altas temperaturas no suelen llevar este aditivo, ya que no tendría ningún beneficio sobre el producto.

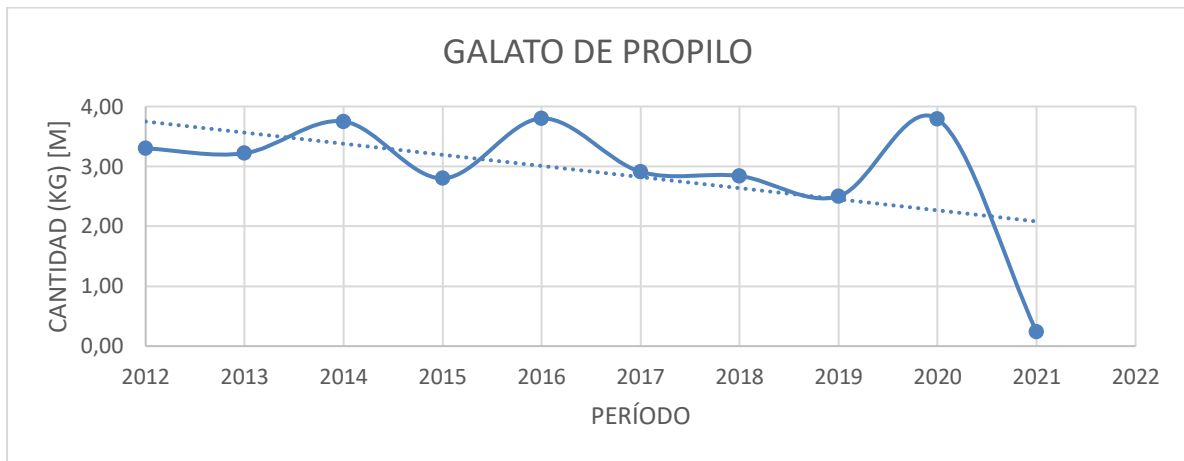
Tanto en la Unión Europea como en la mayoría de países fuera de Europa se considera seguro. Aunque su origen no es tan polémico como el del BHA y BHT, pues es sintetizado a partir de propanol y ácido gálico, ambos procedentes de los taninos de diversas plantas, no puede afirmarse con seguridad su inocuidad y de hecho hay voces de alarma en torno a este aditivo. Los miembros de EGW alertan de que, aunque no se puede asegurar una relación entre el galato de propilo y el cáncer, un estudio realizado en 1982 por el Programa Nacional de Toxicología de Estados Unidos relacionó este antioxidante con tumores cerebrales en ratas. Por otro lado, hay datos que pueden llevar a pensar que puede ser un disruptor endocrino, y hay evidencias de actividad estrogénica. Existen, además, datos de su posible acción como alérgeno, como puede verse en el siguiente estudio. En todo caso, parece ser que los estudios sobre el galato de propilo son incompletos y muchos de ellos demasiado antiguos.

El código por el que lo podemos reconocer es el E-310. Los alimentos en los que hay más posibilidades de encontrarlo son:

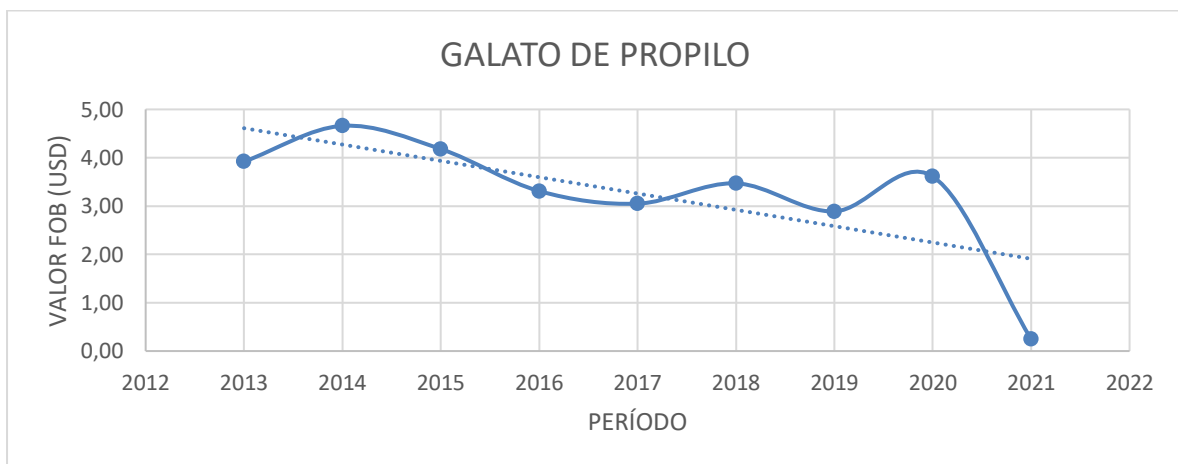
Aceites vegetales (excepto el de oliva), margarinas, mayonesas, sopa en polvo, leche en polvo, cereales, bollería industrial y chicles.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

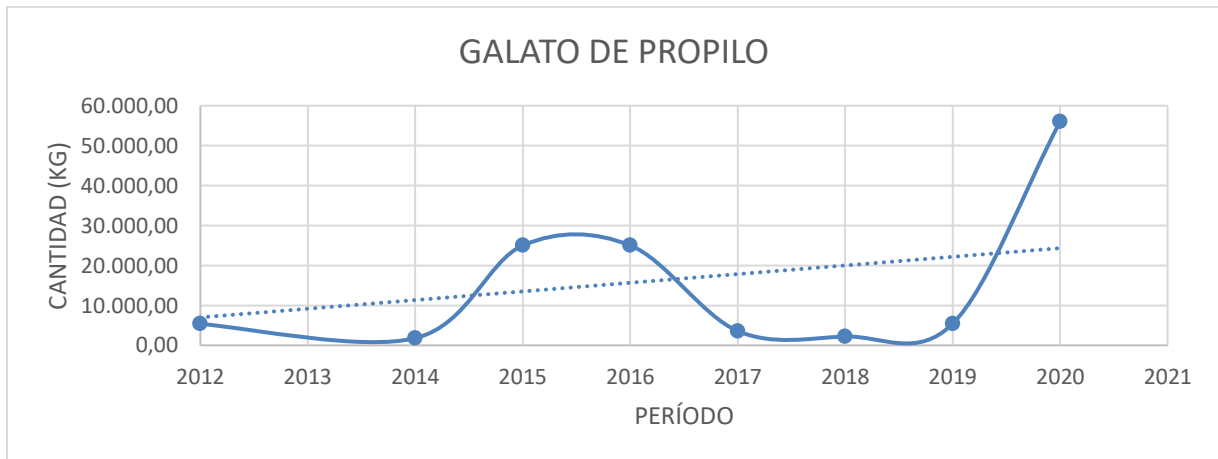
Posición arancelaria E310: 2915.39.31.000B



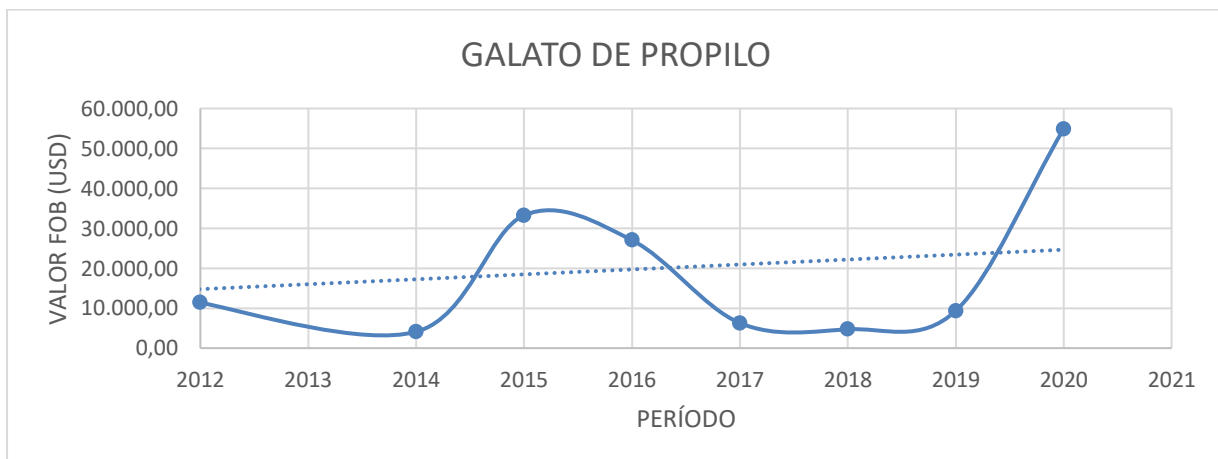
Grafica de las importaciones en Kilogramos de E310 comprendidas entre los años 2012-2021



Precio promedio en FOB de importaciones entre los años 2012-2021



exportaciones en Kilogramos de E310 comprendidas entre los años 2012-2021



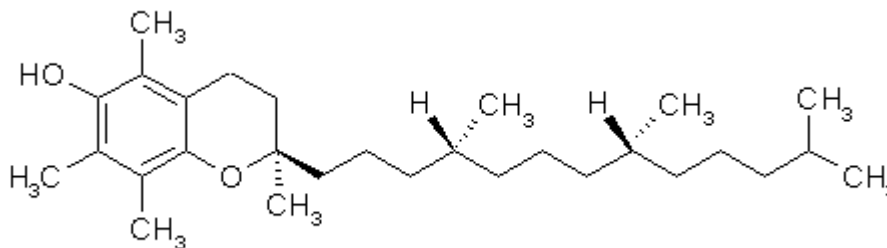
Precio promedio en FOB de exportaciones entre los años 2012-2021

Ahora analizamos cuales son los países proveedores del antioxidante Galato de Propilo, en la siguiente tabla se presentan los principales países de los cuales proviene el E310 como las cantidades en kilogramos. Estos datos se vuelcan en un gráfico de torta para poder apreciar la participación de dichos países.

País	Cantidad (Kg)
EEUU	27990042
Sudáfrica	2917928
Alemania	302776

Brasil	208540
China	79152
Reino Unido	15859
Francia	14042
Bélgica	10
España	15
Italia	190

VITAMINA E



Estructura de la Vitamina E

Se denomina vitamina E a un grupo de ocho compuestos solubles en grasa que incluyen cuatro tocoferoles y cuatro tocotrienoles. Estos tocoferoles y tocotrienoles existen como homólogos α (alfa), β (beta), γ (gamma) y δ (delta). Por su función antioxidante de lípidos, estos compuestos de vitamina E se encuentran en alimentos vegetales ricos en grasas, especialmente insaturadas, como las oleaginosas y en menor grado en granos de cereales. Su concentración en estos alimentos es muy variable y su estabilidad, por su acción antioxidante, es muy baja. Cada uno de estos compuestos tiene una actividad distinta en el organismo. Los compuestos de vitamina E más activos en el organismo son aquellos relacionados con la forma α -tocoferol.

La vitamina E tiene un papel fundamental en el metabolismo normal de todas las células. Es el antioxidante liposoluble más importante en los tejidos humanos y animales. Se encuentra en las partes de las células ricas en lípidos, como las membranas celulares, y los tejidos ricos en grasas. El papel principal y más estudiado de la vitamina E es la protección de los ácidos grasos poli-insaturados de los lípidos contra el daño oxidativo. Por eso es que su deficiencia puede afectar varias e importantes funciones vitales.

La vitamina E se encuentra en muchos alimentos, principalmente de origen vegetal, y sobre todo en los de hoja verde (el brócoli, las espinacas) y las semillas, entre ellos la soja, el germen de trigo y la levadura de cerveza. También puede encontrarse en alimentos de origen animal, como la yema de huevo. Habitualmente, se suele considerar que los aceites vegetales y algunas dietas que emplean desayunos de cereales aportan una gran cantidad de vitamina E al cuerpo. La ingestión diaria recomendada es para un adulto de 15 mg o 25 UI. Para los niños es de aproximadamente 10 UI.

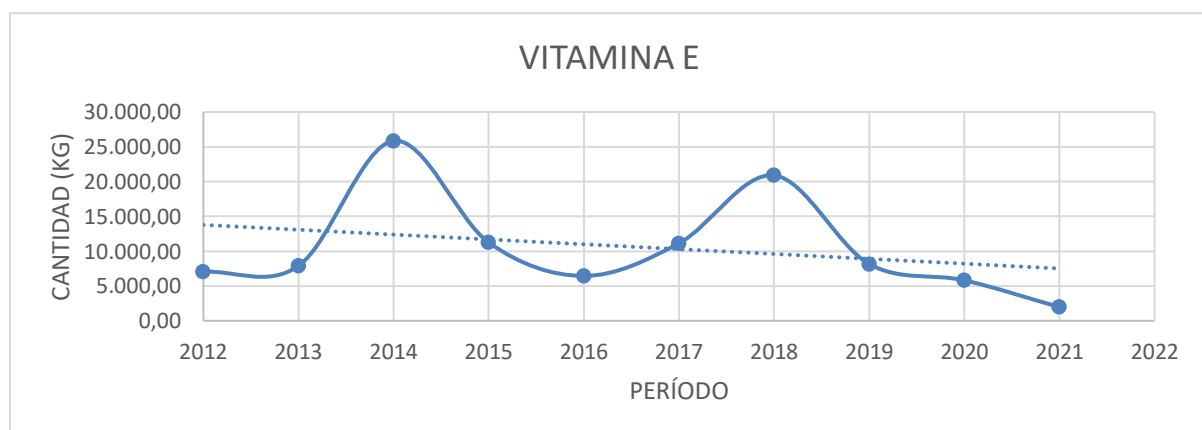
Tiene ventajas en algunos aspectos de nuestro cuerpo como en el Sistema circulatorio; Propiedades antioxidantes; Propiedades oculares; Prevención del Parkinson; Niveles de colesterol; Ayuda al crecimiento del cabello y evita la demencia en la vejez

Existen tres situaciones específicas para la deficiencia de vitamina E. Se ha observado en personas que no pueden absorber dietas ricas en grasas, se ha encontrado en niños prematuros con un bajo peso corporal (nacimientos con menos de 1,5 kg), y se ha observado en individuos con extraños desórdenes en el metabolismo de las grasas. La deficiencia en vitamina E se caracteriza generalmente por trastornos neurológicos debidos a una mala conducción de los impulsos nerviosos.

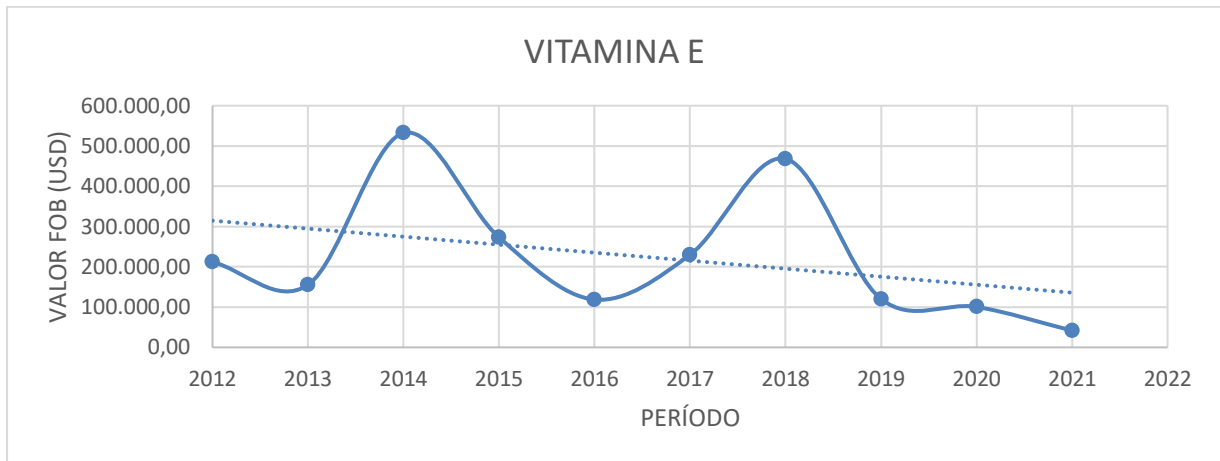
Los individuos que no pueden absorber grasas requieren suplementos de vitamina E debido a que es muy importante esta vitamina en los procesos de absorción del tracto gastrointestinal. Cualquier diagnóstico con fibrosis quística, individuos que han sido operados habiéndose quitado parte o todo el intestino o estómago, e individuos que tienen incapacidad de absorción de grasas tales como aquellos que sufren la Enfermedad de Crohn necesitan un suplemento de vitamina E recetada por el médico. Las personas que no pueden absorber grasas suelen tener diarrea crónica.

IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN

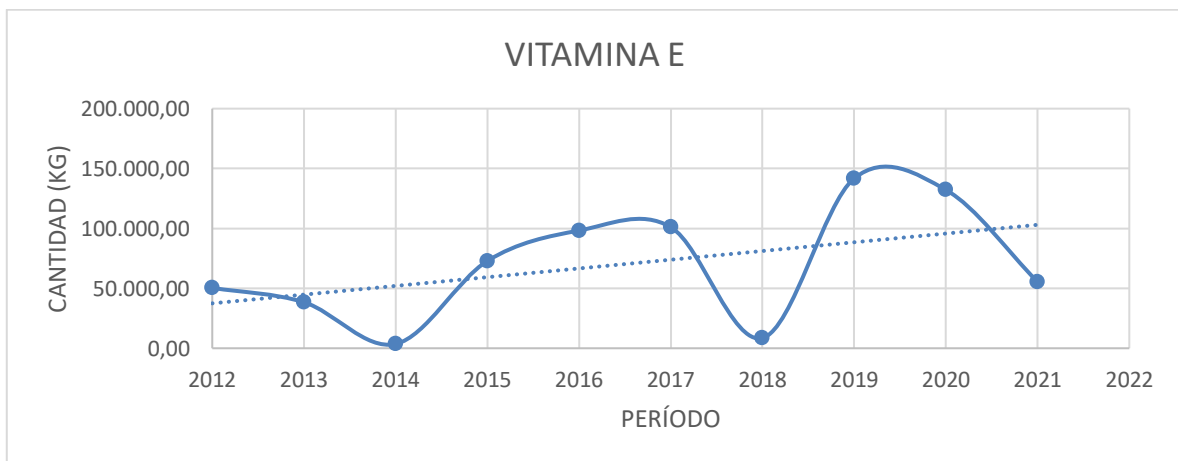
Posición Arancelaria: 29.36.28.11.000.Q



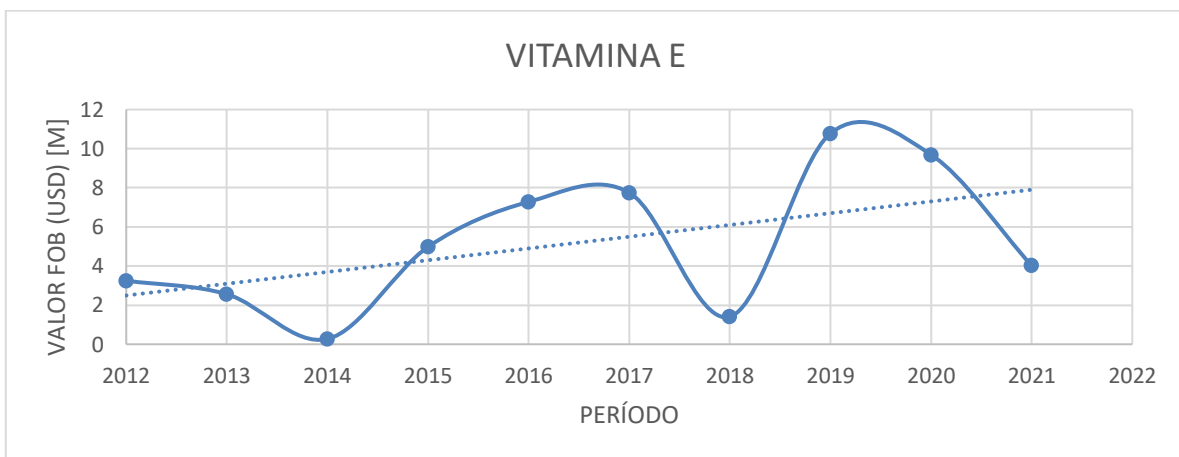
Importaciones en kilogramos de vitamina E comprendidas entre los años 2012-2021



Precio FOB de importaciones de la Vitamina E comprendida entre 2005-2019



Exportaciones en kilogramos de vitamina E comprendidas entre los años 2012-2021



Precio FOB de exportaciones de la Vitamina E comprendida entre 2005-2019

DETERMINAR EL PRECIO

Definir los valores es de vital importancia, ya que ganar o perder dinero en las ventas de nuestro producto dependerá del método de selección de precios que apliquemos. La estrategia de selección impactará de gran manera tanto en las ventas como en las utilidades, luego de los costos y gastos que implican la venta del producto. La clave para una estrategia correcta es tener muy claro que los negocios son para hacer dinero y tener ganancias. Es necesario asegurarnos de cubrir nuestros gastos fijos.

Al tratarse de un producto innovador el cual sería un gran aporte a la salud y cuidado de las personas, el mismo tendrá un precio medianamente alto.

Para dejar más en claro lo antes mencionados, se presenta la siguiente tabla donde se expresan los precios de productos que contiene oleuropeína. Es importante mencionar que estos productos son producidos y comercializados en Europa sin participación en nuestra región.

PRODUCTO	PRECIO (USD/Kg)
roex oleuropein 500mg 20%	31,49
Sunjoy 80% oleuropeína	50
Hanways oleuropeína 50%	20
QDXIGEMA oleuropein 98%	30
Nutrición Herb Sky 40%	40,50

Fuente: Amazon, Seprox y Alibaba

Dado que estamos en una etapa muy prematura del proceso, estaríamos cometiendo un equívoco si definiéramos un precio de venta ya que debemos establecer un análisis del proceso para obtener el producto, equipos involucrados y recursos invertidos. Analizados estos valores vamos a establecer como nuestro precio de venta del producto el peor escenario posible, siendo este de 20 USD/kg, este resulta ser un valor a su vez competitivo con los productos semejantes que se comercializan en la actualidad en nuestro país.

DETERMINAR EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN

Para lograr definir cuál va a ser nuestro volumen de producción vamos a utilizar como referencia las importaciones y exportaciones del té verde, vitamina E y el Galato de Propilo.

Utilizando como referencia el capítulo 3 denominado Macro Ubicación en el cual establecimos que nuestra planta se radicaría en la Provincia de San Juan, en dicha provincia se cuenta con 22.000 hectáreas sembradas con olivo, si consideramos que (según ensayos de laboratorio) podemos obtener 72.2g de

Oleuropeína por cada Kilogramo de residuo y por cada hectárea sembrada se genera 1500-2000 Kg de residuo, estaríamos hablando de una producción anual de 3.176.800 Kg Oleuropeína.

Otro factor a considerar es que la generación de residuo no se produce en forma diaria dado que se debe dar cierto tiempo para que el olivo alcance una madurez óptima, pero aun así obtendremos una producción de 64,12 Tn de Oleuropeína en forma mensual, aunque nuestras expectativas serían alcanzar un volumen de producción mayor, en primera instancia comenzamos con el valor antes mencionado.

Con los valores de producción antes mencionados y analizando la demanda de Vitamina E, té verde o Galato de Propilo, podemos decir que estamos en condiciones de generar un producto capaz de satisfacer la demanda de todos los mercados existentes, introduciendo un producto totalmente innovador, que no solo cumple con los aportes de la competencia, sino que los supera y además como dato más relevante, nuestro producto es de origen natural.

Dicho esto, en primera instancia podría afirmar que la Oleuropeína presenta un futuro alentador.

ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Características generales según su hoja de especificación:

Nombre Comercial:	Oleuropeína
Nombre IUPAC:	Ácido metil éster
Fórmula molecular:	$C_{25}H_{32}O_{13}$
Peso Molecular:	540.51 g/mol
Número CAS:	32619-42-4
Solubilidad:	Altamente solubles en sustancias polares.
Aspecto	Polvo ligeramente amarillo/marrón
pH:	ligeramente ácido 4-5
Concentración:	90% (p/p)

CONCLUSIÓN

Como lo hemos mencionado en reiteradas oportunidades, la Oleuropeína es un producto que no se produce ni comercializa en Argentina, por tal motivo nuestro estudio de mercado se basó en productos con características similares para los cuales se analizó su comportamiento en la región.

En cuanto a la demanda de los productos analizados vemos una cierta similitud, podríamos pensar que el Galato de Propilo iría a la cabeza en dicha competencia, pero la sociedad se va inclinando hacia los productos naturales y no artificiales, eso alentaría a la introducción en el mercado de la Oleuropeína. Esto se ve claramente en la industria alimenticia, en un gran porcentaje los alimentos que la sociedad consume se ven afectados por la presencia de sustancias sintéticas, tiempo atrás esto era aceptado por los consumidores, pero actualmente la balanza se inclina por los productos de origen natural. Además, gracias a la alta solubilidad con la que cuenta la Oleuropeína no solo se la puede consumir en comprimidos o polvos sino también en jugos y batidos, ideales para las personas que realizan actividades físicas.

Los productos sintéticos siempre estuvieron en tela de juicio por la aparición de un gran número de estudios, los cuales afirman que los consumos de este tipo de productos a largo plazo generarían enfermedades de distintas complejidades tales como el cáncer.

Dado a sus propiedades antioxidantes también se aprovecharía esta cualidad para el campo de la cosmética, dado al auge por el cuidado estético, se podrían producir cremas con oleuropeína dado que inhibe la formación de radicales libres manteniendo una piel más sana.

Para finalizar, a lo que refiere su producción contamos con un marco ideal, obtendremos este producto de los residuos de la cosecha de olivo, en nuestro país ha una gran cantidad de productores de aceites de oliva o aceitunas, en particular la provincia de San Juan, que desarrolla un rol fundamental en el área con lo cual tendríamos una gran cantidad de residuos generados en la poda, estos actuarían como nuestra materia prima que tendría costo cero.

Nuestra producción sería en el mejor escenario posible de 3.176 Tn/año a un valor promedio de 20 USD/Kg. Por otra parte, analizando el peor escenario posible consideraríamos una producción de 769,40 Tn/año, con este valor se realizarán los cálculos de los próximos capítulos.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.scavage.com>

www.aecosan.msssi.gob.es

granatumplus.com

www.recywasteolhiva.eu

[www.lavigor.com/.](http://www.lavigor.com/)

www.probeltebio.es

www.fda.gov

[https://es.wikipedia.org/wiki/oleurope%^{c3}%adna](https://es.wikipedia.org/wiki/oleurope%C3%ADna)

www.oliveoiltimes.com

“Análisis y evaluación de la inclusión de extracto de hojas de olivo libre”, Catalina Ines Urzua Urquiaga

Walter Wm jr, fleming hp, etchells jl. preparation of antimicrobial compounds by hydrolysis

of oleuropein from green olives. appl microbiol 1973;26:773-776.

Scheffler a, rauwald hw, kampa b, et al.. olea europaea leaf extract exerts l-type ca(2+)

Briante r, Patumi m, Terenziani s, et al.. olea europaea l. leaf extract and derivatives:

Antioxidant properties. j agric food chem 2002;50:4934-4940

Calcium channel blockade. int j food sci nutr 2005;56:613-620.

benavente-garcia o, castillo j, lorente j, alcaraz m. radioprotective effects in vivo of

phenolics extracted from olea europaea l. leaves against x-ray-induced chromosomal

Damage: comparative study versus several flavonoids and sulfur-containing compounds. j medfood 2002; 5:125-135

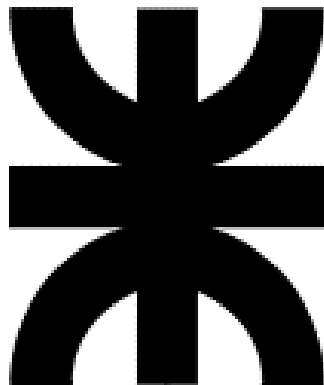
<https://www.indec.gob.ar/>

<https://sanjuan.tur.ar/que-hago/san-juan-a-la-mesa/ruta-del-olivo>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 3

MACROUBICACIÓN



Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Contenido

INTRODUCCIÓN	4
SELECCIÓN DE LAS PROVINCIAS	4
CATAMARCA	5
GEOLOGÍA	5
CLIMA	6
RELIEVE	8
SISMOLOGÍA.....	9
AGUA: HIDROGRAFÍA	10
DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POR EMBALSES	11
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE	13
AMENAZAS DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL.....	14
AMENAZAS GEOLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS	14
DEMOGRAFÍA	16
POBLACIÓN	16
EDUCACIÓN	23
ESCUELAS	23
UNIVERSIDAD	23
SUMINISTROS DE ENERGÍA	26
RED DE GAS	26
RED ELÉCTRICA	27
VÍAS DE TRANSPORTE.....	27
DISTANCIAS ENTRE CATAMARCA Y LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS:	30
MARCO LEGAL PROVINCIAL.....	30
LEY PROVINCIAL Nº 2968 PROMOCIÓN INDUSTRIAL.....	30

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

LEY PROVINCIAL Nº 5238 PROMOCIÓN ECONÓMICA E INCENTIVOS FISCALES	31
PARQUES INDUSTRIALES	32
LA RIOJA	32
VÍAS DE TRANSPORTE.....	32
TERRESTRE.....	32
DISTANCIAS ENTRE LA RIOJA Y LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS:	33
AEREO	34
AGUA-HIDROGRAFÍA.....	35
SUELO DISPONIBLE Y DIVERSIDAD.....	36
CLIMA.....	38
ENERGÍA ELÉCTRICA	38
ENERGÍA EÓLICA.....	40
POBLACIÓN	40
EDUCACIÓN	42
ESCUELAS TÉCNICAS	42
UNIVERSIDADES	43
MARCO LEGAL PROVINCIAL.....	47
PARQUE NACIONALES	48
SAN JUAN	49
RUTAS Y VÍAS DE ACCESOS.....	49
AEREO	50
AGUA-HIDROGRAFÍA.....	51
CLIMA.....	55
ENERGÍA HIDROELÉCTRICA.....	56
ENERGÍA SOLAR.....	57
HIDROCARBUROS	57
POBLACIÓN	58
EDUCACIÓN	59

MARCO LEGAL	61
BENEFICIOS IMPOSITIVOS	62
A-INGRESOS BRUTOS:.....	62
B-SELLOS:	62
C- EXENCIONES IMPOSITIVAS:	62
D-TASAS Y CONTRIBUCIONES MUNICIPALES:	63
PARQUES INDUSTRIALES	63
SELECCIÓN DE UBICACIÓN POR MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS.....	63
CONCLUSIÓN	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66

INTRODUCCIÓN

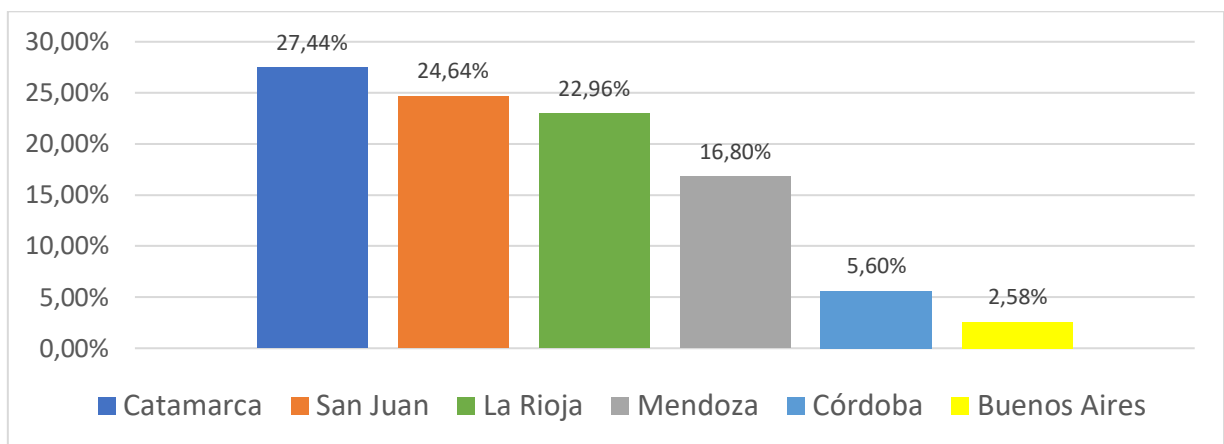
En la localización de la planta tenemos como principal objetivo seleccionar la ubicación más apropiada para nuestro emplazamiento de tal forma que logremos optimizar los recursos disponibles y alcanzar de esta manera un óptimo en cuanto a rentabilidad. Con el fin de disminuir el error en cuanto a la selección de del lugar donde vamos a radicar nuestra planta, vamos a recurrir al Método de la Matriz de los Factores Ponderados. Este método nos permitirá tomar la decisión más apropiada en cuanto a la Macroubicacion (Provincia más viable para el proyecto) y Microubicacion (la mejor ciudad, parque industrial o departamento).

A continuación, iremos presentando información recolectada de las principales provincias a considerar, luego realizaremos la Matriz de los Factores Ponderados para efectuar la elección.

SELECCIÓN DE LAS PROVINCIAS

Al momento de elegir la provincia donde instalaremos nuestra planta productora de Oleuropeína debemos analizar un punto importante como es la disponibilidad de la materia prima, como bien sabemos a esta altura, nuestra materia prima proviene de los residuos generados en las plantaciones de Olivo, por tal motivo haremos énfasis en las provincias con mayor participación a lo que refiere su plantación dado que de esta manera tendríamos un menor costo para transportar la materia prima hasta la planta y en paralelo un logística más sencilla.

Las provincias en las cuales vamos a focalizarnos son: Catamarca, La Rioja y San Juan. No se realiza el estudio sobre Mendoza, debido a que es la que menor hectáreas plantadas posee y este valor de plantaciones tiende a disminuir ya que se está reemplazando por viñedos.

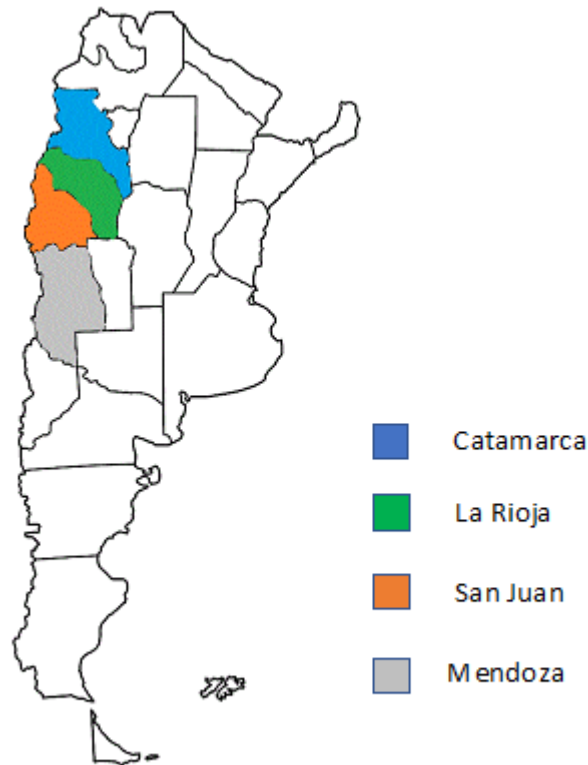


Fuente: Claves con información del Ministerio de Agricultura

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo



Provincias con plantación de Olivo

CATAMARCA

GEOLOGÍA

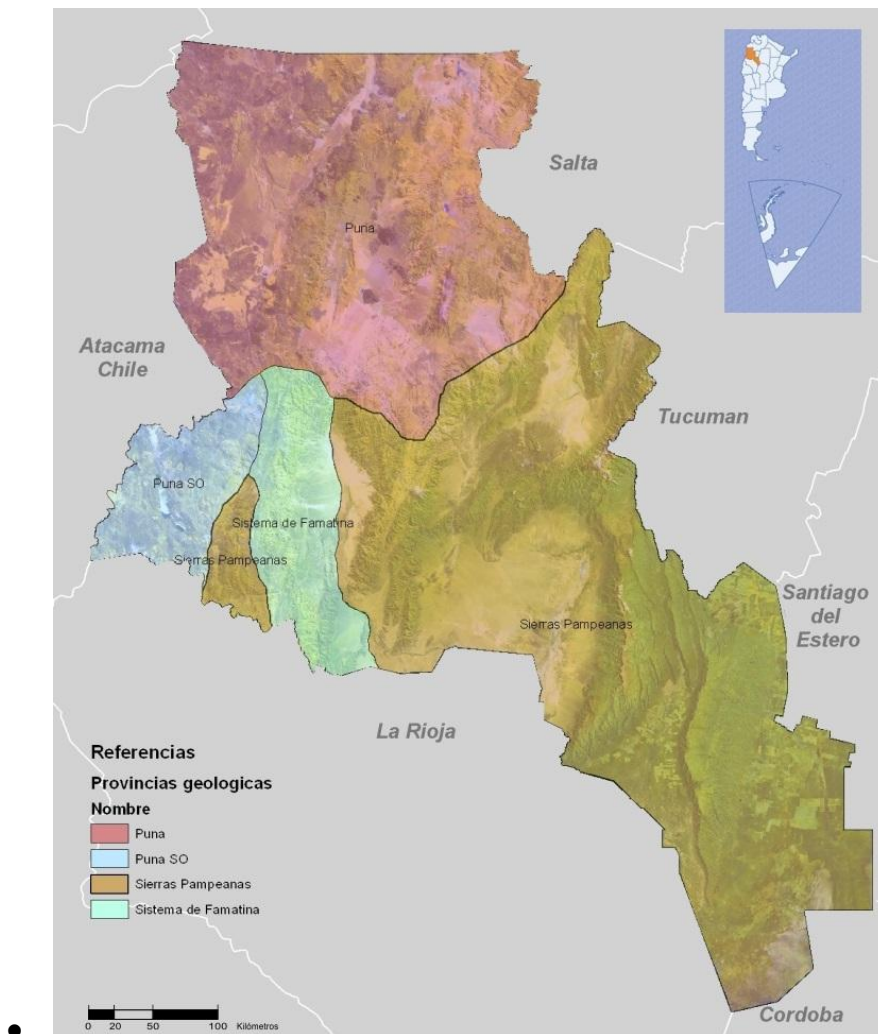
Catamarca en su territorio, presenta las siguientes provincias geológicas, cabe aclarar, que la única que pertenece exclusivamente a Catamarca es Puna SO o zona de transición cordillerana, el resto se encuentra compartida con otras provincias argentinas

- Puna
- Puna SO o Paisaje Volcánico del SO de Catamarca o Zona de Transición Cordillerana.
- Sistema de Famatina.
- Sierras Pampeanas.

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo



CLIMA

El clima de la provincia corresponde al templado continental con precipitaciones medias anuales que oscilan entre los 400 y 500 mm, pero con una marcada disminución hacia el oeste, compensada parcialmente por precipitaciones nievás. Otra característica propia del clima, y es de suma consideración, es que encontramos microclimas formados por variaciones en el tipo de relieve (llanos, bolsones y cordones montañosos).

En promedio el clima para la provincia de Catamarca se observa en el siguiente cuadro:

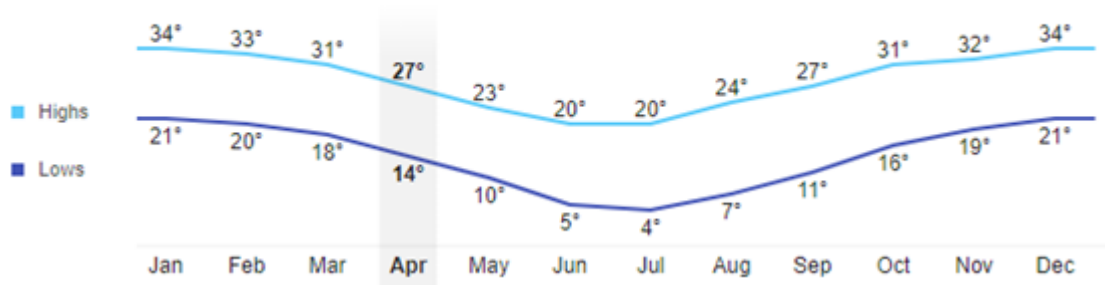
Proyecto Final

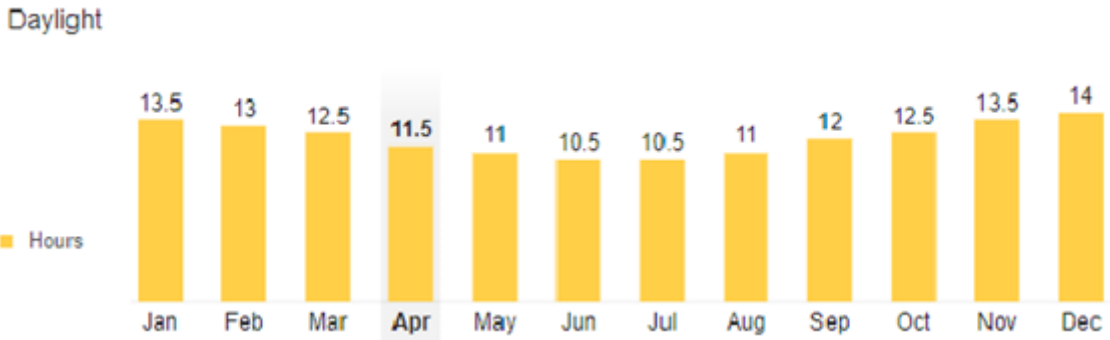
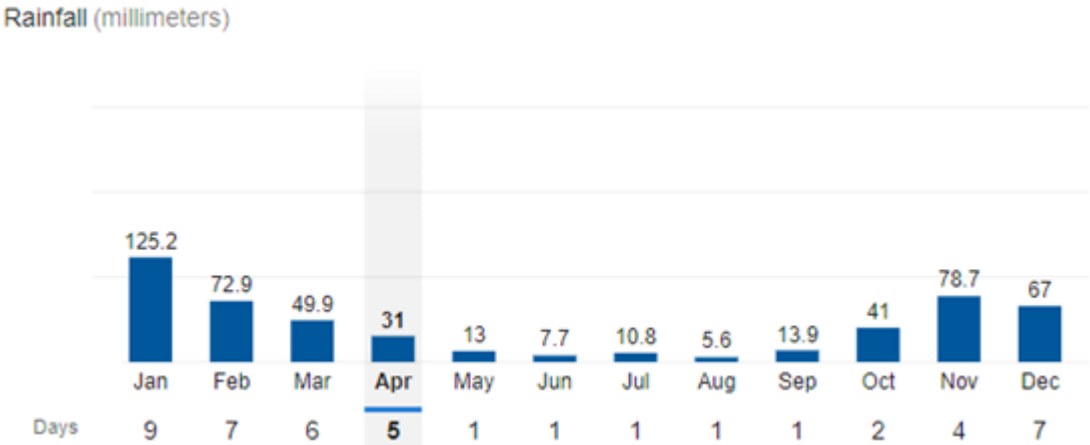
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Month	High / Low (°C)	Rain
January	34° / 21°	9 days
February	33° / 20°	7 days
March	31° / 18°	6 days
April	27° / 14°	5 days
May	23° / 10°	1 day
June	20° / 5°	1 day
July	20° / 4°	1 day
August	24° / 7°	1 day
September	27° / 11°	1 day
October	31° / 16°	2 days
November	32° / 19°	4 days
December	34° / 21°	7 days

Temperatures (°C)





Fuente: NOAA – National Centers for Environmental Information.

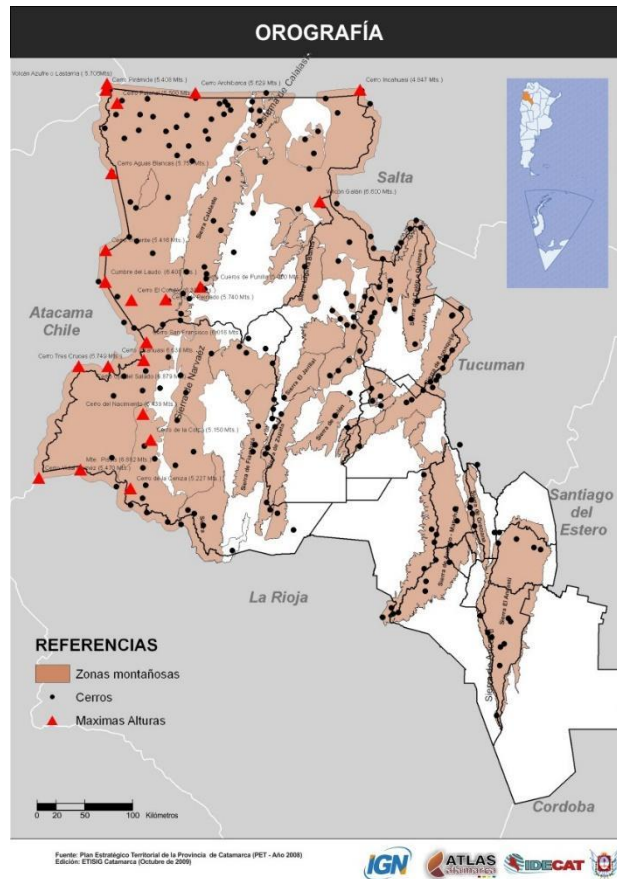
RELIEVE

La provincia de Catamarca se encuentra dentro de un relieve íntegramente montañoso surcada por depresiones (Valles, bolsones o campos). El factor orográfico es el condicionante del ambiente en general, es este el que marca las distribuciones de las precipitaciones y su relación sistémica con la localización tanto de la flora, como también de la fauna y a su vez la organización espacial que realizó el hombre Catamarqueño en relación a esta condicionante orográfica, tanto para el desarrollo de la infraestructura vial, energética, comunicaciones, usos agrícolas y sobre todo la distribución de la población en el territorio.

El relieve se corresponde o adquiere una característica propia según el estilo geomorfológico - estructural y morfológico de acuerdo a las cuatros provincias geológicas integrantes, ellas son las Sierras Pampeanas, Sistema de Famatina, Zona de transición cordillerana o puna sudoeste y

Puna. La provincia de Catamarca se encuentra dentro de las Sierras Pampeanas Noroccidentales.

Las Sierras Pampeanas constituyen la mayor unidad ígneo-metamórfica de la Argentina. Geológicamente están formadas por un zócalo o basamento formado por metamorfitas, granitos y rocas de mezcla, conocido como “Basamento cristalino” de edad precámbrica a paleozoica inferior, que componen la unidad fundamental del sistema, y determina el 90 % de los afloramientos.



SISMOLOGÍA

La sismicidad de la región de Catamarca es frecuente y de intensidad baja, y un silencio sísmico de terremotos medios a graves cada 30 años en áreas aleatorias. Sus últimas expresiones se produjeron:

- 22 de septiembre de 1908 (hace 110 años) a las 17.00 UTC-3, con 6,5 Richter, escala de Mercalli VII; profundidad: 100 km; produjo daños en Deán Funes, Cruz del Eje

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

y Soto (provincia de Córdoba), y en el sur de las provincias de Santiago del Estero, La Rioja y Catamarca

- 3 de noviembre de 1973 (45 años), a las 14.17 UTC-3 con 5,8 Richter: además de la gravedad física del fenómeno se unió el desconocimiento absoluto de la población a estos eventos recurrentes.
- 7 de septiembre de 2004 (14 años), a las 8.53 UTC-3, con una magnitud aproximadamente de 6,5 en la escala de Richter (terremoto de Catamarca de 2004)

AGUA: HIDROGRAFÍA

Catamarca se encuentra dividida en 9 cuencas hídricas, entendiéndose por tal, a la porción de territorio que es drenada por un único sistema de drenaje natural.

Principales Cuencas de la Provincia de Catamarca según el INCYTH (Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas):

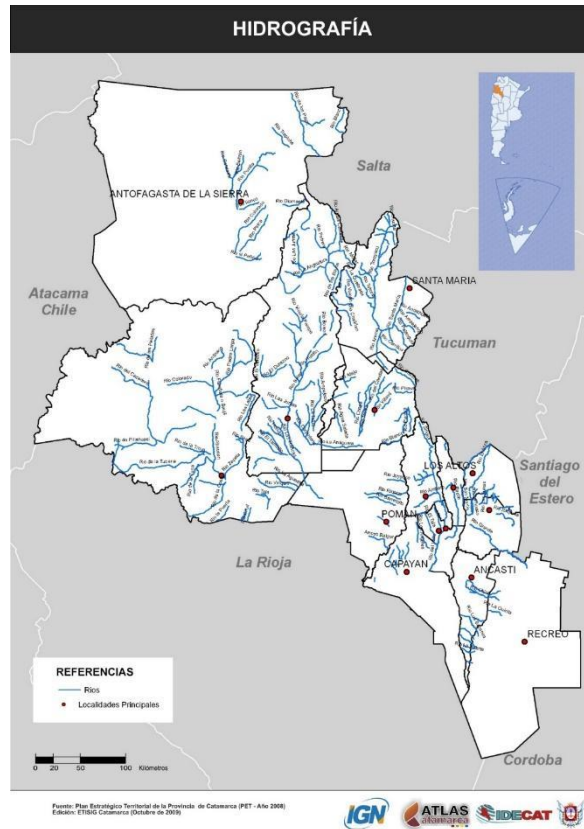
Cuenca	Departamento	Km2	Región
Cuenca Falda Oriental del Ambato	Capital – Valle Viejo – Paclín - Capayán – FME - Ambato	7900	Centro
Cuenca Salar de Pipanaco	Belén – Pomán - Andalagalá	17.479	Oeste
Cuenca del Abaucán – Colorado	Tinogasta	17.908	Oeste
Cuenca Sistema del río Salado	Santa María	6.027	Oeste
Cuenca de la Prepuna	Norte de Belén y Este de Tinogasta	3.487	Oeste
Cuenca de la Laguna Verde	Tinogasta	3.487	Oeste
Cuenca de la Puna	Antofagasta de la Sierra	27.779	Puna
Cuenca Falda Oriental de Ancasti	Ancasti - Santa Rosa - La Paz – El Alto	14.034	Este
Cuenca Laguna Mar Chiquita	Andalgalá – Ambato – Santa Rosa	2.708	Este

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Fuente: Subsecretaría del Agua y del Ambiente. 2007.-



DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POR EMBALSES

Con la intención de aprovechar el recurso hídrico superficial se inicia una serie de construcciones en el territorio catamarqueño, destinadas a solucionar el problema de riego en la provincia.

DPTO	EMBALSE	CAPACIDAD HM3
Ancasti	Ipizca	9.5
La Paz	Motegasta	6.5
El Alto	Collagasta	9.0
Paclín	Sumampa	17.0
FME	Las Pirquitas	75.0
Capital	El Jumeal	1.5
Santa Rosa	La Cañada	8.2
La Paz	Los Bazanes	0.65
Total		127.65

Fuente: Subsecretaría de Recursos Hídricos 2008

Proyecto Final

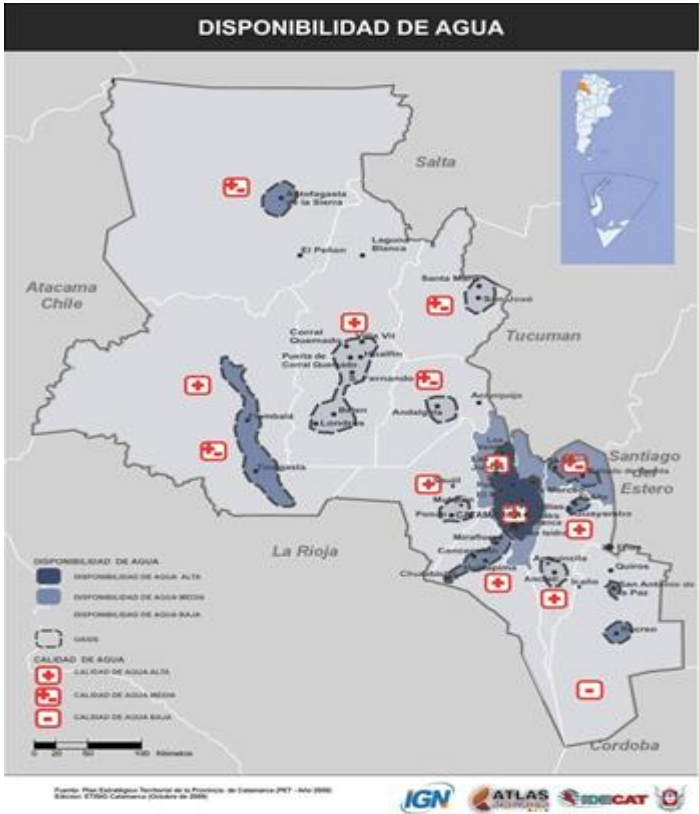
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Nuevos embalses para el aprovechamiento del agua:

EMBALSE	LOCALIZACIÓN
Las Tunas	Dpto Santa Rosa
Río Chico	Dpto La Paz
Shincal - Londres	Dpto Belén
Toro Yaco	Dpto Santa María
El Bolsón	Dpto La Paz

El río del Valle es el colector más caudaloso de la provincia. Su importante caudal, así como todos los tributarios se deben a la presencia por el Oeste de la gran barrera del bloque geográfico de las cumbres de Huañomil – Manchao – Ambato que retienen la humedad proveniente del cuadrante Sudoeste. El río Santa María es de régimen permanente, con máximos caudales durante los meses de verano. Se estima que la cuenca del río Santa María o Saladillo tiene una extensión de 1.600Km2 hasta Pie de Médano. El caudal medio anual es 2.8 m3/seg. Y el derrame correspondiente de 85 Hm3/año.



TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

En el siguiente gráfico se muestran las regiones por las que la provincia está conformada



AMENAZAS DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL

<p>Incendios Forestales</p>	<p>La problemática de los Incendios Forestales es de vieja data en la provincia, y se realizaba como una práctica rural común. Actualmente dicha problemática ha tomado mayor notoriedad, debido al cambio en las actividades rurales, por el abandono de las actividades agropecuarias principalmente por la migración de la población hacia la ciudad, sumado al cambio climático (heladas, nevadas, sequías). Estos incendios ocasionan un importante efecto negativo sobre la biodiversidad, conservación del suelo y la capacidad de infiltración, que repercute en la disponibilidad de agua subterránea y superficial.</p>
<p>Colmatación de Diques</p>	<p>Nuestra provincia cuenta con siete diques. Este almacenamiento artificial hace contar con agua en épocas de sequía para riego y para consumo humano directo. Los embalses son: Dique Sumampa (Paclín), Dique La Cañada (Santa Rosa), Dique Ipizca (Ancastí), Dique Motegasta (La Paz), Dique Collagasta (El Alto), Dique Las Pirquitas (Fray Mamerto Esquiú), Dique El Jumeal (Capital). La colmatación de estos diques se debe al gran acarreo de áridos transportados por los ríos, debido a la existencia de pendientes abruptas, el fuerte sobrepastoreo y los grandes incendios forestales que se dan en las cuencas superiores desde donde se desprende y es arrastrado el material que termina depositando en los diques.</p>

AMENAZAS GEOLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS

<p>Sismos</p>	<p>Las amenazas sísmicas son frecuentes en nuestro territorio, debido a que formamos parte de la provincia geológica de Sierras Pampeanas. Según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 del año 1991, la provincia se encuentra en una zona de grado 2.</p>
---------------	--

<p>Erosión eólica</p>	<p>Se entiende por este tipo de amenaza, al desgaste producido por el viento sumado al arrastre de partículas. Las causas directas son la falta de rotación de cultivos, el uso reiterado de implementos de labranza inadecuados, el sobrepastoreo de campos naturales de cultivos, naturales y la deforestación de tierras no aptas para la agricultura.</p>
-----------------------	---

<p>Crecidas</p>	<p>La topografía juega un papel fundamental, la presencia de sierras da lugar a la formación de microclimas, y a diversas condiciones meteorológicas propias de estos paisajes.</p> <p>Estas amenazas se producen en la época calurosa estival, donde se presenta la mayor cantidad de precipitaciones torrenciales y fugaces. La crecida hace referencia al aumento súbito del caudal de los ríos, causando pérdidas en las áreas que afecta, erosionando el suelo suelto, arrastrando cultivos, viviendas, corte del suministro eléctrico, aislamiento de las localidades, desbordes de los ríos, etc.</p>
<p>Aludes</p>	<p>Esta amenaza hidrometeorológica se relaciona con la topografía de montaña propias de nuestros paisajes. El material de arrastre se compone de agua, barro y piedras, en casos puntuales actúa otro factor fundamental en estos eventos que es la falta de cobertura vegetal que fija la montaña, y que en muchos casos fueron destruidas por incendios forestales producidos en los últimos años, por ejemplo, La Cébila en el año 2.003. Otro ejemplo puntual es el caso del complejo turístico las Termas de Fiambalá ubicado en el Departamento Tinogasta cuyo origen se relaciona a una fuerte tormenta eléctrica, con viento y lluvia, el alud de barro y agua acompañado con desprendimientos de piedras de la quebrada destruyó todo a su paso.</p>
<p>Tormentas</p>	<p>Un fenómeno caracterizado por fuertes lluvias, irregulares, violentas, y torrenciales llegan a ser perjudiciales para el suelo, especialmente para la cobertura vegetal. En las ciudades provocan daños en el alumbrado público, en viviendas precarias, caminos rurales. Ráfagas de Vientos de más de 80 Km. consecuencias: voladura de techos, corte de energía eléctrica y suministro de agua.</p>
<p>Sequías</p>	<p>La prolongada falta de lluvia durante los meses de abril a octubre, la disposición del relieve, las fuertes insolaciones, las variaciones térmicas diurnas y estacionales, y las condiciones de continentalidad por alejamiento del mar, son las causas más relevantes para determinar la sequía en nuestra provincia.</p>

DEMOGRAFÍA

POBLACIÓN

La población de la provincia de Catamarca, según el censo 2010 suma un total de 367.828 habitantes en todo el territorio. El 61,94% de la misma se concentra en localidades de más de 2.000 habitantes y un 41,7% lo hace en la Capital. La variación absoluta de la población fue de 33.260 habitantes, lo que representa una variación relativa del 9,9 %.

Los grupos de edades más numerosos se sitúan en la base de la pirámide demográfica, entre 0 y 14 años, sumando el 36,8% de la población total de la provincia.

Datos del mismo censo muestran que al agregado de las denominadas edades activas (15 a 64 años) le corresponde el 56,4%.

Por su parte, los mayores de 64 años participan con sólo el 6,8% restante, completando el perfil de una pirámide joven.

Cuadro P1-P. Provincia de Catamarca. Población total y variación intercensal absoluta y relativa por departamento. Años 2001-2010

Departamento	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Total	334.568	367.828	33.260	9,9
Ambato	4.525	4.463	-62	-1,4
Ancasti	3.082	2.917	-165	-5,4
Andalgalá	17.102	18.132	1.030	6,0
Antofagasta de la Sierra	1.282	1.436	154	12,0
Belén	25.475	27.843	2.368	9,3
Capayán	14.137	16.085	1.948	13,8
Capital	141.260	159.703	18.443	13,1
El Alto	3.400	3.570	170	5,0
Fray Mamerto Esquiú	10.658	11.896	1.238	11,6
La Paz	21.061	22.638	1.577	7,5
Paclín	4.290	4.185	-105	-2,4
Pomán	9.543	10.776	1.233	12,9
Santa María	22.127	22.548	421	1,9

Proyecto Final

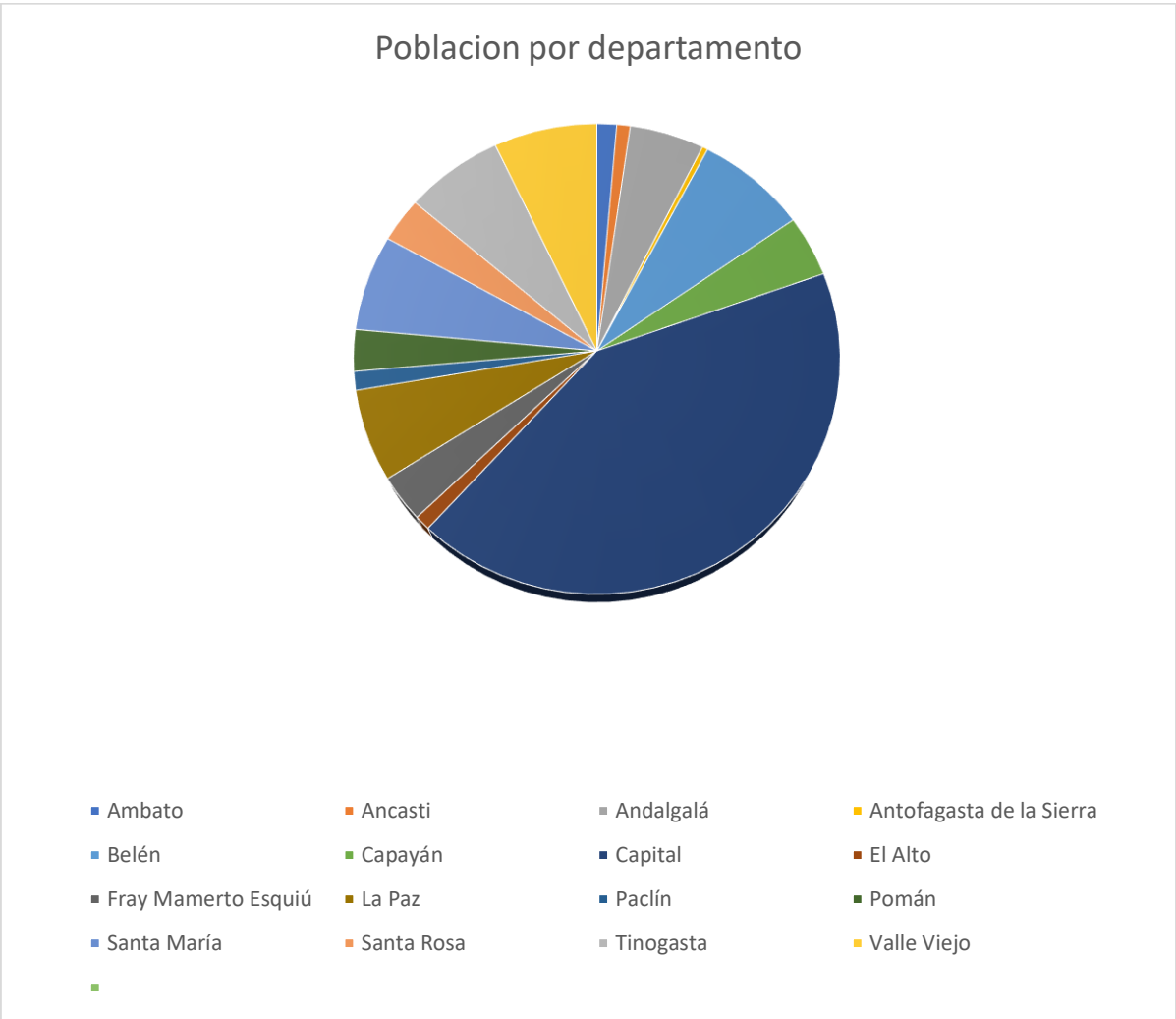
UTN FRA

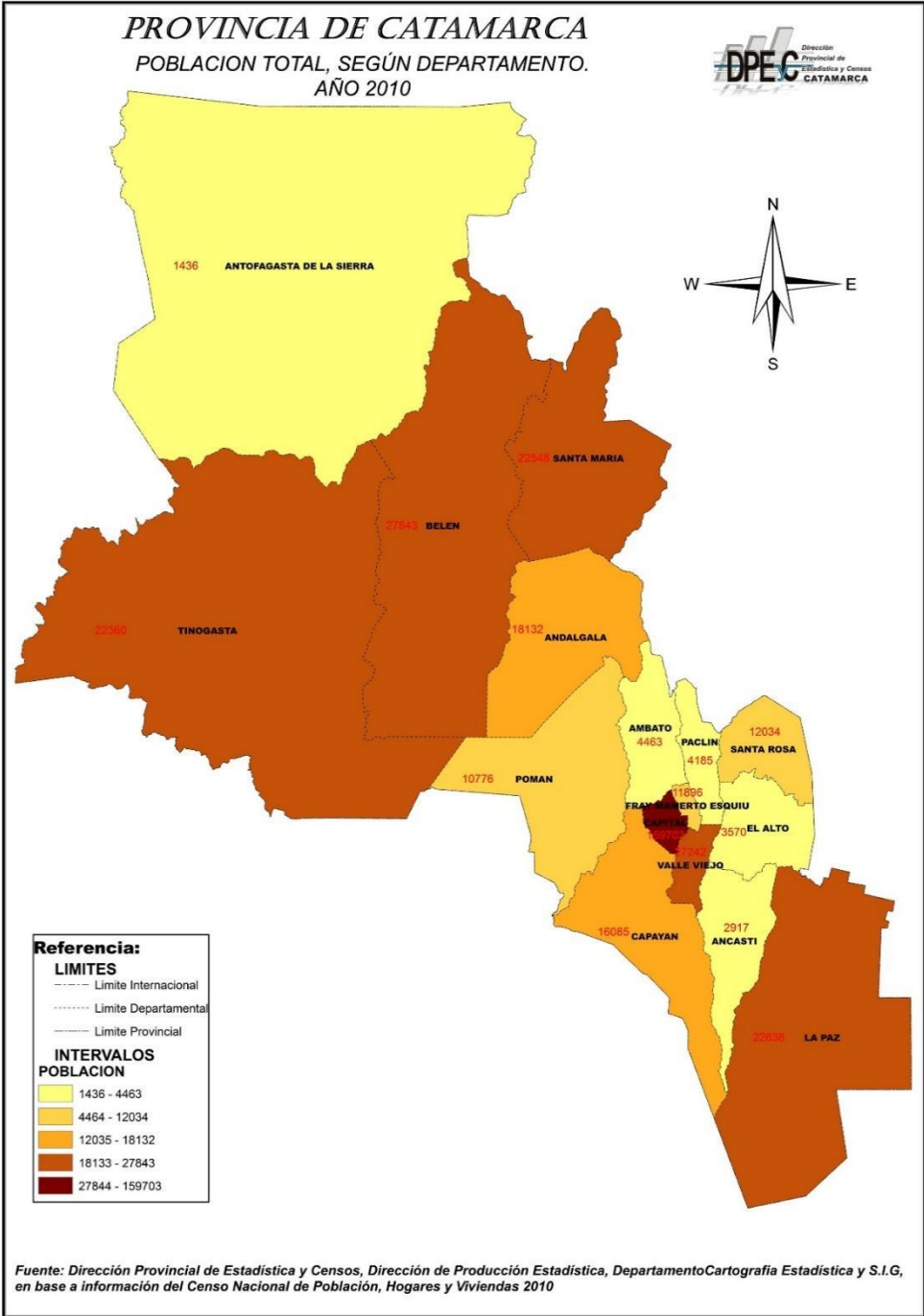
Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Santa Rosa	10.349	12.034	1.685	16,3
Tinogasta	22.570	22.360	-210	-0,9
Valle Viejo	23.707	27.242	3.535	14,9

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.





Cuadro P2-P. Provincia de Catamarca. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010

Edad	Población total	Sexo		Índice de masculinidad
		Varones	Mujeres	
Total	367.828	182.309	185.519	98,3
0-4	32.544	16.456	16.088	102,3
0	6.472	3.292	3.180	103,5
1	6.385	3.222	3.163	101,9
2	6.613	3.349	3.264	102,6
3	6.449	3.275	3.174	103,2
4	6.625	3.318	3.307	100,3
5-9	36.095	18.217	17.878	101,9
5	6.726	3.402	3.324	102,3
6	6.884	3.441	3.443	99,9
7	7.281	3.676	3.605	102,0
8	7.490	3.804	3.686	103,2
9	7.714	3.894	3.820	101,9
10-14	38.813	19.655	19.158	102,6
10	8.002	4.133	3.869	106,8
11	7.601	3.830	3.771	101,6
12	7.709	3.979	3.730	106,7
13	7.490	3.702	3.788	97,7
14	8.011	4.011	4.000	100,3
15-19	37.135	18.858	18.277	103,2
15	7.965	4.086	3.879	105,3
16	7.506	3.861	3.645	105,9
17	7.544	3.782	3.762	100,5
18	7.264	3.694	3.570	103,5
19	6.856	3.435	3.421	100,4
20-24	29.414	14.821	14.593	101,6
20	6.251	3.218	3.033	106,1

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

Capítulo 3: MACROUBICACIÓN

21	5.717	2.985	2.732	109,3
22	5.652	2.774	2.878	96,4
23	5.809	2.868	2.941	97,5
24	5.985	2.976	3.009	98,9
25-29	27.873	13.941	13.932	100,1
25	5.703	2.893	2.810	103,0
26	5.441	2.705	2.736	98,9
27	5.426	2.735	2.691	101,6
28	5.694	2.800	2.894	96,8
29	5.609	2.808	2.801	100,2
30-34	28.906	14.238	14.668	97,1
30	6.158	3.076	3.082	99,8
31	5.712	2.769	2.943	94,1
32	5.722	2.819	2.903	97,1
33	5.891	2.911	2.980	97,7
34	5.423	2.663	2.760	96,5
35-39	24.171	12.022	12.149	99,0
35	5.449	2.767	2.682	103,2
36	4.847	2.408	2.439	98,7
37	4.747	2.374	2.373	100,0
38	4.561	2.211	2.350	94,1
39	4.567	2.262	2.305	98,1
40-44	20.320	10.100	10.220	98,8
40	4.530	2.252	2.278	98,9
41	4.217	2.089	2.128	98,2
42	4.011	2.015	1.996	101,0
43	3.793	1.880	1.913	98,3
44	3.769	1.864	1.905	97,8
45-49	18.290	9.117	9.173	99,4
45	3.816	1.901	1.915	99,3
46	3.743	1.839	1.904	96,6
47	3.602	1.770	1.832	96,6
48	3.666	1.828	1.838	99,5
49	3.463	1.779	1.684	105,6
50-54	17.203	8.599	8.604	99,9
50	3.783	1.913	1.870	102,3

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

Capítulo 3: MACROUBICACIÓN

51	3.427	1.720	1.707	100,8
52	3.376	1.691	1.685	100,4
53	3.332	1.651	1.681	98,2
54	3.285	1.624	1.661	97,8
55-59	15.616	7.789	7.827	99,5
55	3.313	1.690	1.623	104,1
56	3.208	1.573	1.635	96,2
57	3.052	1.505	1.547	97,3
58	3.135	1.546	1.589	97,3
59	2.908	1.475	1.433	102,9
60-64	12.476	6.132	6.344	96,7
60	2.987	1.488	1.499	99,3
61	2.560	1.236	1.324	93,4
62	2.406	1.224	1.182	103,6
63	2.282	1.092	1.190	91,8
64	2.241	1.092	1.149	95,0
65-69	9.654	4.549	5.105	89,1
65	2.269	1.092	1.177	92,8
66	1.988	952	1.036	91,9
67	1.880	867	1.013	85,6
68	1.785	853	932	91,5
69	1.732	785	947	82,9
70-74	7.071	3.195	3.876	82,4
70	1.697	776	921	84,3
71	1.448	673	775	86,8
72	1.349	608	741	82,1
73	1.313	593	720	82,4
74	1.264	545	719	75,8
75-79	5.645	2.304	3.341	69,0
75	1.277	536	741	72,3
76	1.145	473	672	70,4
77	1.123	467	656	71,2
78	1.087	430	657	65,4
79	1.013	398	615	64,7
80-84	3.724	1.386	2.338	59,3
80	898	346	552	62,7

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

Capítulo 3: MACROUBICACIÓN

81	825	324	501	64,7
82	745	280	465	60,2
83	635	227	408	55,6
84	621	209	412	50,7
85-89	1.913	619	1.294	47,8
85	520	161	359	44,8
86	396	136	260	52,3
87	387	124	263	47,1
88	339	112	227	49,3
89	271	86	185	46,5
90-94	761	254	507	50,1
90	239	75	164	45,7
91	201	65	136	47,8
92	149	60	89	67,4
93	87	24	63	38,1
94	85	30	55	54,5
95-99	175	46	129	35,7
95	70	21	49	42,9
96	33	4	29	13,8
97	28	8	20	40,0
98	25	7	18	38,9
99	19	6	13	46,2
100 y más	29	11	18	61,1

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

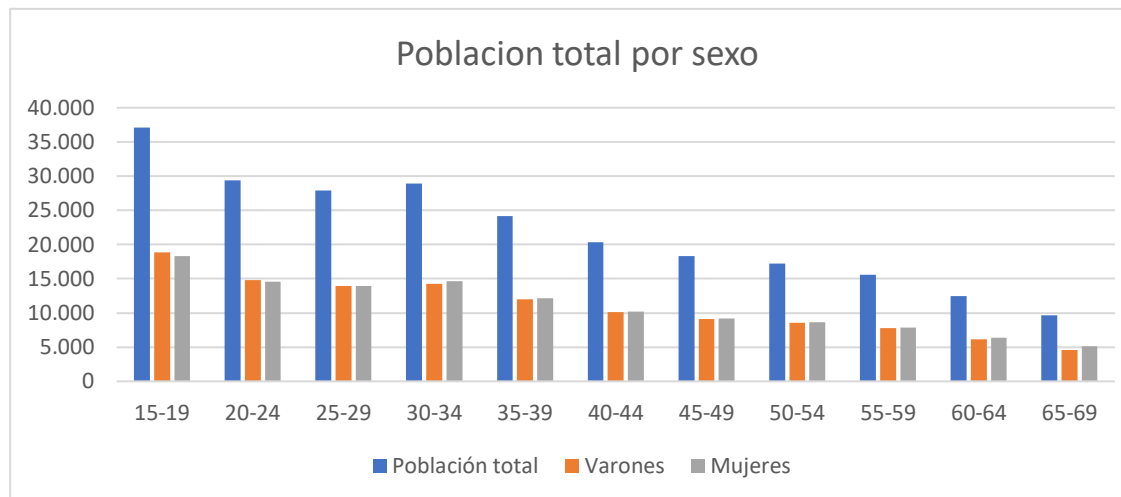
El índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo



EDUCACIÓN

La educación comprende 15 años (3 de preescolar, 6 de primaria y 6 de secundaria). Catamarca posee un analfabetismo del 2,0 % según el censo de 2010, siendo una de las provincias con mayor índice de alfabetización de Argentina.

La ciudad capital posee la mayor cantidad de escuelas y colegios además de la Universidad Nacional de Catamarca. El resto de la provincia últimamente tuvo un crecimiento en cuanto a infraestructura escolar lo que ayudó también a bajar el índice de analfabetismo.

ESCUELAS

El equipamiento educativo de la Provincia de Catamarca cuenta con un total de 485 edificios escolares, distribuidos en todo el territorio provincial.

UNIVERSIDAD

La Universidad Nacional de Catamarca cuenta con las siguientes facultades y carreras:

- **Facultad de Ciencias Agrarias**
 - Ingeniería Agronómica
- **Facultad de Ciencias Económicas y de Administración**
 - Contador Público Nacional
 - Licenciatura en Administración
- **Facultad de Ciencias de la Salud**

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

- Licenciatura en Bromatología
- Licenciatura en Enfermería
- Licenciatura en Educación Física

- **Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**
 - Biología
 - Computación
 - Estadística
 - Física
 - Matemática
 - Química
 - Tecnología
 - Tecnología Educativa

- **Facultad de Derecho**
 - Abogacía
 - Perito en Criminalística

- **Facultad de Humanidades**
 - Profesorado en Inglés
 - Traductorado en Inglés
 - Licenciatura en Inglés
 - Licenciatura en Trabajo Social
 - Profesorado en Francés
 - Licenciatura en Francés
 - Profesorado en Geografía
 - Licenciatura en Geografía
 - Profesorado en Historia
 - Licenciatura en Historia
 - Profesorado en Letras
 - Licenciatura en Letras
 - Profesorado en Geografía
 - Licenciatura en Geografía
 - Profesorado en Filosofía
 - Licenciatura en Filosofía
 - Profesorado en Ciencias de la Educación
 - Licenciatura en Ciencias de la Educación

- **Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas**
 - Ingeniería en Informática
 - Ingeniería de Minas
 - Ingeniería Electrónica
 - Ingeniería en Agrimensura
 - Licenciatura en Geología
 - Tecnicatura Universitaria Industrial
 - Tecnicatura Universitaria en Gestión de Riesgo, Higiene y Seguridad en el Trabajo

- **Escuela de Arqueología**
 - Licenciatura en Arqueología
 - Licenciatura en Antropología social y cultural
 - Licenciatura en Patrimonio

- **Escuelas Pre Universitarias**
 - Escuela Normal Fray Mamerto Esquiú
 - Escuela Nacional de Educación Técnica

- **Facultad de Cs. Agrarias**
 - Maestría en Desarrollo de Zonas Áridas y Semiáridas
 - Maestría en Docencia Universitaria
 - Maestría en Producción Animal
 - Especialización en Docencia Univ. de Disciplinas Tecnológicas

- **Facultad de Cs. de la Salud**
 - Maestría en Salud Pública

- **Facultad de Cs. Económicas y Administración**
 - Especialización en Tributación
 - Maestría en Contabilidad y Auditoría

- **Facultad de Cs. Exactas y Naturales**
 - Especialización en Conservación y Gestión Ambiental
 - Especialización en Tecnología Educativa
 - Especialización en Didáctica de las Ciencias Experimentales
 - Especialización en Didáctica de la Matemática
 - Especialización en Diseño Bioclimático
 - Especialización en Metodología de Investigación Científica
 - Maestría en Conservación y Gestión Ambiental

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

- Doctorado en Ciencias con Mención en Ambiente
- Doctorado en Ciencias con Mención en Biología
- Doctorado en Ciencias con Mención en Computación
- Doctorado en Ciencias con Mención en Didáctica de las Ciencias Experimentales
- Doctorado en Ciencias con Mención en Didáctica de las Ciencias Formales
- Doctorado en Ciencias con Mención en Física
- Doctorado en Ciencias con Mención en Matemática
- Doctorado en Ciencias con Mención en Química

- **Facultad de Humanidades**
 - Doctorado en Ciencias Humanas con Mención en Educación
 - Doctorado en Ciencias Humanas con Mención en Estudios Sociales y Culturales
 - Doctorado en Ciencias Humanas con Mención en Lengua y Literatura
 - Especialización en Estudios Sociales y Culturales

- **Facultad de Tecnología y Cs. Aplicadas**
 - Doctorado en Agrimensura
 - Doctorado en Geología
 - Especialización en Gestión Estratégica de Servicios en Telecomunicaciones

SUMINISTROS DE ENERGÍA

RED DE GAS

La provincia de Catamarca se abastece de gas natural desde el gasoducto troncal que viene desde el norte del territorio nacional, conectándose a la altura de la ciudad de recreo en el departamento La Paz.

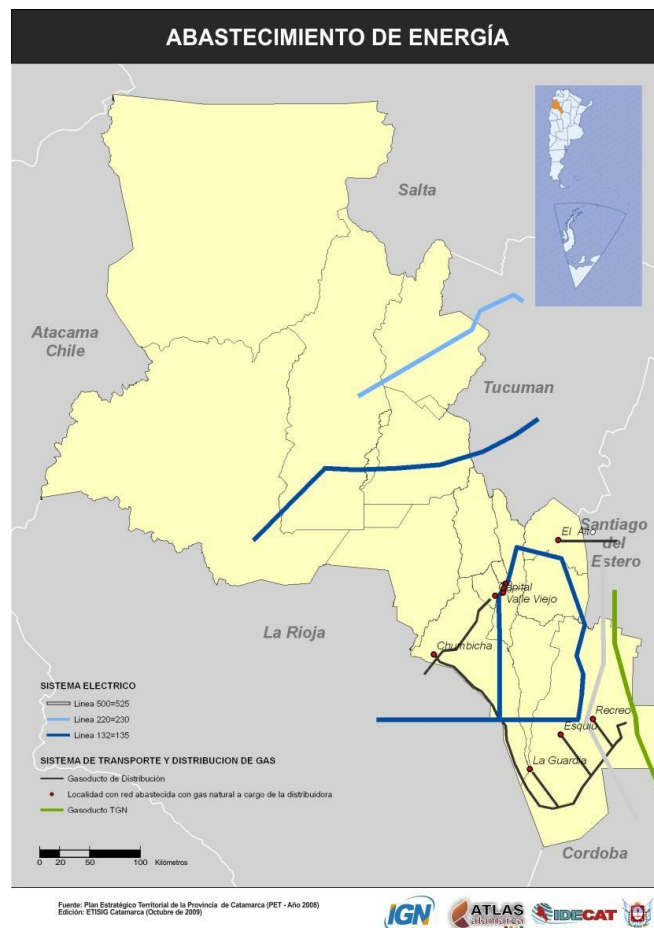
El territorio provincial abastecido por gas natural es muy reducido. Ha sido diseñado en función a los núcleos poblacionales de mayor densidad como el departamento Capital. Actualmente existen aproximadamente 18.000 usuarios, lo que representa un 22% de la totalidad de la provincia. Se convierte entonces, en el combustible más usado en el interior de la provincia, la leña.

Ecogas es una empresa argentina, con capitales accionarios extranjeros. Se dedica a la distribución del servicio de gas natural en Catamarca. El servicio estuvo en manos del estado con la empresa Gas del Estado, hasta su privatización en 1992. Ecogas está conformada por dos empresas: Distribuidora de Gas del Centro S.A. y Distribuidora de Gas Cuyana S.A.

RED ELÉCTRICA

El sistema energético de la provincia de Catamarca se encuentra conectado a la red SIRNOA mediante el ramal Escava-Huacra-Capital y al Sistema Nacional a través del ramal Recreo-La Paz-San Martín-Capital. Ambos de 132 KV. Los Departamentos de Andalgalá, Pomán, Belén y Tinogasta están interconectados a la línea de 132 KV.

De la Estación Villa Quinteros en la provincia de Tucumán. En departamento Santa María se conecta a la línea de 220 KV. El Bracho (en Tucumán) – Bajo La Alumbra (Catamarca).



VÍAS DE TRANSPORTE

Catamarca se comunica con el resto del país mediante una red ferroviaria y de rutas, además del acceso aéreo. Sus redes ferroviarias más importantes son los ramales del Ferrocarril Belgrano y las rutas nacionales 157 y 60 que se conectan con las rutas provinciales que terminan de conectar a todas las localidades.

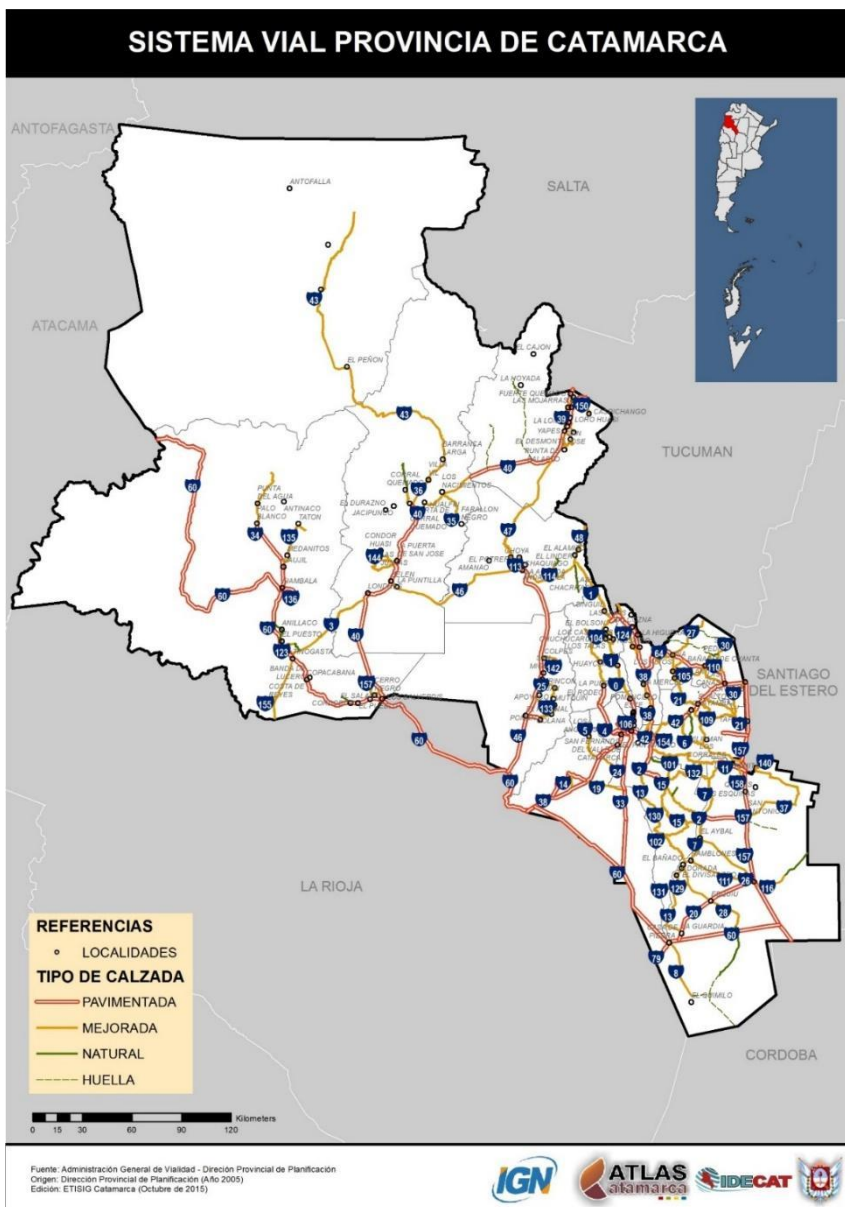
Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

El Valle Central se conecta con el Norte, Cuyo y Córdoba, a través de las rutas nacionales 33 y 38.

El oeste provincial se vincula con los Valles Calchaquíes al norte, y con Chilecito y Famatina al sur, a través de la ruta Nacional 40. Se destaca la existencia de una salida al Pacífico al oeste a través de la Ruta Provincial 45-Nacional 60. La ciudad de Recreo, en el este provincial, se vincula con el norte argentino y Córdoba a través de la Ruta Nacional 157. En la Provincia de Catamarca, las barreras geográficas dificultan la integración física de la región centro con el este y oeste provincial.

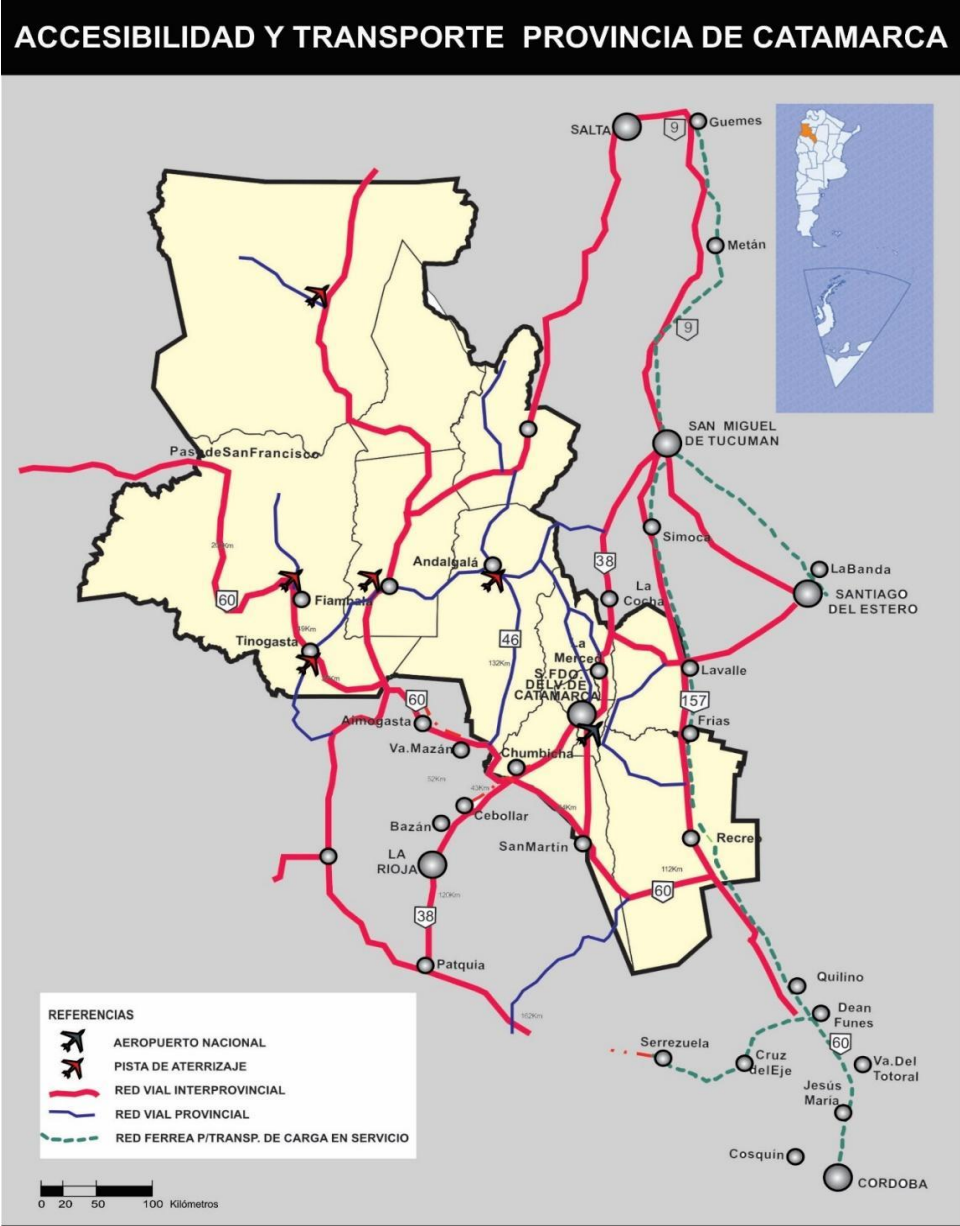


Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

El acceso aéreo es principalmente dado por el Aeropuerto Coronel Felipe Varela en la capital del que se pueden tomar vuelos a distintos puntos importantes del país. Por otro lado, muchas otras ciudades cuentan con aeródromos o pistas de aterrizaje al que pueden llegar vuelos desde la capital provincial.



Fuente: Plan Estratégico Territorial de la Provincia de Catamarca (PET - Año 2008)
Edición: ETISIG Catamarca (Octubre de 2009)



DISTANCIAS ENTRE CATAMARCA Y LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS:

BUENOS AIRES 1159 km

CÓRDOBA 437 km

CORRIENTES 925 km

CHACO 905 km

CHUBUT 1840 km

ENTRE RÍOS 814 km

FORMOSA 1073 km

JUJUY 598 km

LA PAMPA 1016 km

LA RIOJA 151 km

MENDOZA 754 km

MISIONES 1245 km

NEUQUÉN 1463 km

RÍO NEGRO 1581 km

SALTA 568 km

SAN JUAN 589 km

SAN LUIS 648 km

SANTA CRUZ 2969 km

SANTA FE 784 km

ROSARIO 834 km

SANTIAGO DEL ESTERO 206 km

TIERRA DEL FUEGO 3545 km

TUCUMÁN 255 km

MARCO LEGAL PROVINCIAL

LEY PROVINCIAL Nº 2968 PROMOCIÓN INDUSTRIAL

Objetivos

Artículo 2°	Instituyese por la Presente Ley el Régimen destinado a promover y estimular la actividad industrial en el territorio de la Provincia, facilitando la radicación de
-------------	--

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

	<p>nuevas plantas fabriles y el crecimiento, diversificación, perfeccionamiento y modernización de las existentes como medios destinados a impulsar y fomentar el desarrollo económico-social y la consolidación de la industria de propiedad nacional en un contexto armónico y complementario con las respectivas disposiciones legales de la Nación.</p>
<p>Artículo 3°</p>	<p>A los fines señalados, considerase como objetivos fundamentales, que servirán de pautas para el otorgamiento de los pertinentes beneficios: a) Aprovechar eficientemente los recursos naturales (actuales y potenciales), humanos, científicos y/o tecnológicos, dentro del marco de la planificación regional, provincial y/o nacional para cada ciclo de la economía. b) Lograr la plena ocupación de la población económicamente activa, evitando las migraciones internas y extra provinciales, hacia zonas que actualmente presentan mayor concentración demográfica y mejores niveles de vida. c) Tender a un desarrollo gradual y armónico del sector productivo de la industria, con efecto multiplicador en la economía provincial y regional. d) Alcanzar la industrialización provincial, mediante la racional diversificación y localización de las unidades productivas, con el fin de obtener adecuados desarrollos socio-económicos zonales dentro del territorio provincial. e) Obtener una alta tasa de crecimiento de la producción industrial. f) Incrementar la contribución del sector manufacturero al producto bruto provincial. g) Lograr niveles adecuados de tecnología en todas las ramas de la producción y coadyuvar al estacionamiento y/o desarrollo de la tecnología nacional. h) Asegurar condiciones de vida dignas y adecuadas al personal empleado a las empresas respectivas. i) Propender que los recursos naturales provinciales, alcancen un total y más eficiente industrialización y sus zonas de origen. j) Preservar al medio ambiente y las condiciones adecuadas de vida de la contaminación y el envejecimiento a que pueden verse sometidas las personas y los recursos naturales por la actividad industrial. k) Mejorar el nivel de capacitación técnica del personal de las empresas respectivas, de manera tal que asegure un crecimiento en los ingresos reales basado en mayores aptitudes, habilidades, destreza y/o productividad. LEY Nº 2968 l) Estimular las actividades o sectores que contribuyen a abastecer la demanda interna provincial y/o regional, a sustituir importaciones y desarrollar exportaciones de productos industrializados con un alto valor agregado. m) Reservar la promoción industrial únicamente para las Empresas pertenecientes a personas físicas domiciliadas en el país o personas de existencia ideal de capital mayoritario nacional.</p>

LEY PROVINCIAL Nº 5238 PROMOCIÓN ECONÓMICA E INCENTIVOS FISCALES

Objetivos

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Artículo 1°	Establécese un régimen de promoción económica e incentivos fiscales con la finalidad de apoyar a la inversión privada, con el propósito de propender al desarrollo armónico y equilibrado de todas las regiones de la Provincia de Catamarca.
Artículo 2°	Son objetivos del presente régimen: 1. Promover la instalación y/o ampliación de los emprendimientos existentes, que tengan un alto impacto en la generación de empleo. 2. Estimular actividades y/o sectores que contribuyan a sustituir importaciones, faciliten exportaciones o la comercialización extra región. 3. Promover la actividad económica en zonas de escasa población y con marcada tendencia migratoria o altas tasas de desempleo. 4. Fomentar el aprovechamiento racional de los recursos e insumos locales. 5. Incentivar la utilización de mejoras tecnológicas y el desarrollo local de las mismas. 6. Facilitar la competitividad para las empresas integrantes de cadenas productivas, como también sus actividades complementarias y de servicios que las mismas requieren. 7. Incentivar la capacitación técnica del personal en condiciones laborales adecuadas.

PARQUES INDUSTRIALES

El área Industrial El Pantanillo es el único parque industrial de la provincia de Catamarca. Está ubicado en la Ruta Nacional N° 38 N° 1304 en San Fernando Del Valle De Catamarca.

Cuenta con una superficie total de 342 Hectáreas, con un total de 80 lotes. Actualmente posee una superficie total a la venta de 150 Hectáreas.

LA RIOJA

VÍAS DE TRANSPORTE

TERRESTRE

En toda su extensión La Rioja se encuentra atravesada por distintas rutas nacionales y provinciales las cuales se han ido mejorando con lo cual representan rápidas vías de acceso. Con motivo del aumento en el tránsito, se han incrementado las tareas de mantenimiento para mantener las mismas en óptimas condiciones, algunas tareas son señalización, bacheos, repavimentación, banquinado, alumbrado, entre otros. Todas las tareas antes mencionadas son ejecutadas por organismos estatales o en algunos casos privados con lo cual se suele pagar algunos aranceles para poder circular (peajes)

Las rutas nacionales que atraviesan La Rioja son:

Desde Catamarca Rutas Nacionales Nº 60 y 38 y Rutas Provinciales Nº 5 y 11.
 Desde Córdoba y Buenos Aires Rutas Nacionales Nº 38 y 60 y Ruta Provincial Nº 20.
 Desde San Juan y Mendoza Ruta Nacionales Nº 510, 150 y 40 y Ruta Provincial 27.
 Desde San Luis Ruta Provincial Nº 79

La ruta 40 representa un importante recorrido ya que atraviesa toda la República, un dato relevante es que luego de recorrer La Rioja se intersecta con la ruta Nacional Nº 76 la cual permitirá el acceso a nuestro país vecino Chile.



Mapa de rutas Provinciales y Nacionales (fuente : www.atlas.larioja.gov.ar)

DISTANCIAS ENTRE LA RIOJA Y LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS:

- Desde Buenos Aires 1167 Km.
- Desde Córdoba 460 Km.
- Desde San Miguel de Tucumán 388 Km.
- Desde San Juan 450 Km.
- Desde San Luis 560 Km.
- Desde Catamarca 155 Km.

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Desde Mendoza 700 Km.

Desde Paraná 872 Km.

AEREO

El transporte aéreo se lleva a cabo a través del aeropuerto Capitán Vicente Almandos Almonacid. El Aeropuerto Capitán Vicente Almandos Almonacid comenzó a operar el 11 de octubre de 1948, con una pista de 1,200 metros de longitud. En 1949 la pista fue ampliada a 1,860 por 40 metros de ancho, con una superficie de tierra compactada, hecho que le permitió recibir aeronaves Viking de la Fuerza Aérea Argentina, que cumplían los vuelos LADE y unían la ruta aérea La Rioja con El Palomar, Santa Rosa, Río Cuarto, San Luis y Córdoba, con pernocte en La Rioja; estos vuelos eran cubiertos una vez por semana. El primer edificio de la terminal de pasajeros se inauguró el 26 de mayo de 1951, y hasta esa fecha solo se contaba con la pista de tierra y una plataforma de 30 por 30 m de hormigón, ubicada en el sector oeste de la pista. Este edificio poseía una galería, oficina para jefatura, sala de espera, oficina meteorológica y torre de control. Su configuración era de estilo colonial, con techos de tejas a dos aguas. A partir de ese año, inició sus vuelos regulares Aerolíneas Argentinas. En 1969 se construyó la nueva pista, orientación 03/21, de concreto asfáltico con cabeceras y plataformas de hormigón armado, con una extensión de 2,860 por 30 metros de ancho, hecho que permitió Aerolíneas Argentinas incorporar al servicio en La Rioja aeronaves tipo Carabello, que posteriormente fueron reemplazadas por el Boeing 737.

Al aeropuerto se accede por Acceso Ruta Provincial Nº 5. Según recientes estadísticas en el año 2017 el aeropuerto fue transitado por 63.070 pasajeros con un leve ascenso de 65.283 el siguiente año.



Ubicación geográfica del Aeropuerto Almandos Almonacid

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

AGUA-HIDROGRAFÍA

El sistema hídrico riojano está agrupado en cuencas que reciben su nombre de su cauce principal: cuenca de los ríos Abaucán - Salado; cuenca del río Bermejo; cuenca del valle de Chilecito; cuenca del río Grande; cuenca de Los Llanos.

La cuenca de los ríos Abaucán - Salado forma un río compartido por las provincias de La Rioja y Catamarca; tiene sus nacientes en zonas cordilleranas, próximas al cerro Bonete. Tiene su desaguadero en el Bañado del Salado, alimentado en su trayectoria por deshielos y vertientes cordilleranas.

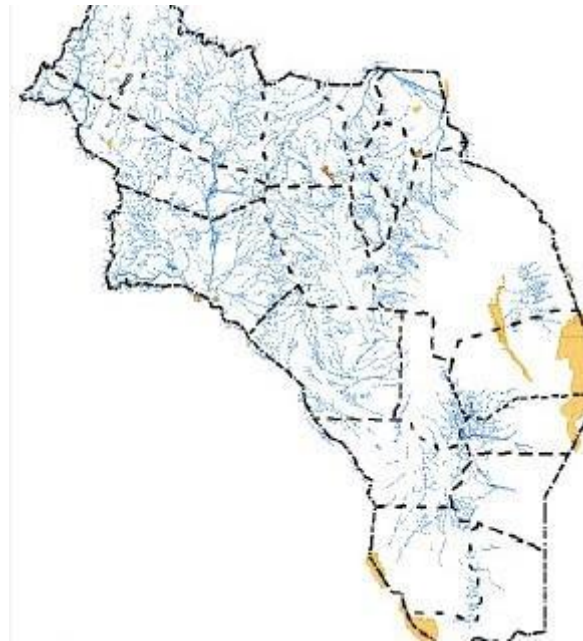
Sobre estos ríos se han realizado obras como la red en Villa Mazán, toma y desarenador en la Quebrada de Malanzán, galería y acueducto en Termas de Santa Teresita, junto a tres pequeños embalses, uno en Chuquis y dos en Pinchas, que sirven de riego para los cultivos, además del de Chañarmuyo.

La cuenca del río Bermejo, integrada por el río homónimo, pertenece al sistema del Desaguadero, y se extiende por todo el oeste de la Provincia, atravesando los valles de Vinchina, Jagüé, Villa Unión y Los Palacios. Nace de las aguas de deshielo del Cerro Bonete y la Sierra de las Minas y sus afluentes principales son los ríos Jagüé, del Peñón, Bonete, de La Punilla y Potrero Grande. Desde Jagüé hasta la población de Villa Unión recibe el nombre de Vinchina, para luego cambiar por el de Bermejo. Recibe como afluentes a los ríos de la Troya, Guandacol, Pagancillo y Talampaya.

La cuenca del Valle de Chilecito o Bajos de Santa Elena está compuesta, entre otros, por los ríos Famatina, Durazno, Guanchin, Miranda y Vichigasta. Casi todos ellos nacen de los Nevados de Famatina, de las sierras de Sañogasta, de Vilgo y de Velasco.

La cuenca del río Grande o de La Rioja, se origina en la falda sudoriental de la sierra de Velasco y tiene numerosos afluentes, algunos de curso temporario. En Huaco recibe el nombre de Huaco o Grande, corriendo encajonado por las quebradas, infiltrándose luego en el relleno aluvial del valle de Sanagasta. En el tramo que va hasta el dique de Los Sauces, recibe algunos afluentes, como los arroyos Salamanca, Chilecito y Alumbre. Al río de los Sauces llegan otros afluentes, secos en la mayor parte del año, como el río del Mal Paso, El Tala, El Talamuyuna, La Cañada y Los Mogotes.

La cuenca de Los Llanos, en el sur de la Provincia, la integran pequeños arroyos y ríos como el Olta, Vallecito, el Cisco, Anzulón, La Paloma, Aguadita, Totoral y otros.



Recursos hídricos de la provincia de La Rioja

SUELO DISPONIBLE Y DIVERSIDAD

El relieve de la Provincia de La Rioja, como el de toda la zona cuyana presenta discontinuidades marcadas por el descenso de alturas de oeste a este. En uno de los bordes, las cordilleras Andinas con importantes elevaciones van perdiendo altitud hacia el oriente dando lugar a sistemas serranos elevados, y más hacia el este las pampas altas caen hasta los llanos que alternan entre zonas irrigadas y arenosas.

Las grandes cadenas montañosas de la cordillera de los Andes y la precordillera son macizos elevados de difícil tránsito, donde destaca la presencia del cerro Bonete de 6.872 metros de altitud, segunda altura del continente, emplazada en el norte de la Provincia muy cerca de su límite con Catamarca. En medio de este relieve, los pasos cordilleranos se caracterizan por su altura: Pircas Negras (4.165 metros); Come Caballos (4.548 mts.); Ollita (4.756 mts.); Peñas Negras (4.110 mts.), entre otros.

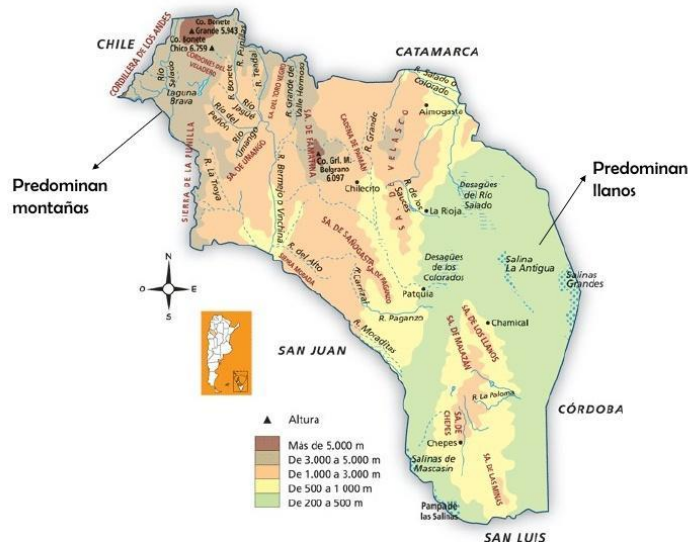
Entre los sectores de la cordillera frontal y la precordillera se elevan diversos conjuntos orográficos entre los que destacan: la sierra de Famatina al norte, con una longitud de 400 km y un ancho de entre 25 y 55 km; la sierra de Umango; la sierra de la Punilla, intercalada entre la

formación de las sierras Trans Pampeanas por el este y la cordillera de la Brea hacia el oeste; la Sierra de Jagué; la sierra de Velasco, que se extiende, de norte - noreste a sur - sudoeste a lo largo de 175 km y otras. Los sistemas serranos se hallan separados por planicies que en general tienen poca extensión, excepto en el sur donde se dilatan.

En estos llanos de constitución arenosa, descienden algunos ríos de montaña que dan origen a la formación de oasis caracterizados como pobres dada la influencia climática, el suelo y la pendiente del terreno, factores que determinan que los ríos riojanos presenten comportamientos irregulares y ofrecen caudales mínimos. En los oasis pobres de La Rioja y Chilecito se aglutina la mayor concentración poblacional.

Los llanos arenosos suelen estar cubiertos de materiales de distinto tamaño, que se originan en la destrucción de las rocas de las sierras, y constituyen conos de deyección al pie de estas, médanos arenosos en el centro de la planicie o suelos impermeables de limo o arcilla. Ciénagas, barriales y salinas suelen formarse por la falta de desagüe exterior: Salinas de Mascasín, Pampa de las Salinas, Salina la Antigua y Salinas Grandes.

Las planicies según su forma recibirán distinta denominación: llanos si son extensas y de poca altura (de Paganzo, Patquía, de La Rioja); campos si afectan una superficie amplia, elevada y cuadrada (Talampaya); y bolsones o valles si son elevadas, alargadas y flanqueadas por sierras (Hermoso, Chilecito y Villa Unión, valles de Punilla, Vinchina, Bermejo, Famatina y Velasco).



Relieve del suelo en La Rioja

CLIMA

La Rioja es una provincia continental, es decir que se encuentra lejos del Atlántico y del Pacífico. La fuerte radiación solar y la escasa humedad determinan su clima semiárido. Se distinguen con claridad una región noroeste montañosa y otra sudeste llana y arenosa. Cada una de estas regiones presenta distintas características climáticas, como así también diversos tipos de vegetación.

Un territorio tan variado en su conformación ofrece condiciones climáticas igualmente diversas. El rasgo constante es la aridez.

En las sierras el clima es cálido, con inviernos tibios (temperatura media 12,4°C) y veranos calurosos (temperatura media 25°C). Ocasionalmente pueden alcanzarse los extremos térmicos estacionales de 7°C y 43°C, propios del clima continental y que son más frecuentes en los llanos. El brillo solar es intenso y el aire seco y limpio por lo cual las amplitudes térmicas diurnas son importantes, alrededor de 20°C en invierno.

La humedad relativa media: 57% y la precipitación media son de 385 mm, con el 80 % concentrado en verano, generalmente con lluvias torrenciales (aguaceros).

El viento característico es el Zonda, seco y caliente, que corre especialmente en primavera. En los arenales son frecuentes los remolinos.

En la Cordillera, según la altitud, las temperaturas disminuyen con respecto a las sierras. El invierno es riguroso, pero en horas de sol se produce considerable amplitud térmica. Hay nieve sobre los 5.500 metros y las precipitaciones a lo largo del año, escasas.

En la zona montañosa las lluvias son muy escasas en la región y se producen en verano. Al este de la provincia, las precipitaciones apenas superan los 200 milímetros anuales. Los vientos se hacen sentir durante todo el año.

El clima en la zona de los llanos es árido, cálido y muy seco.

ENERGÍA ELÉCTRICA

La Rioja se encuentra abastecida de energía eléctrica, mediante el Sistema Interconectado Nacional. La energía consumida en el año 2002 fue de 422.230 Kwh., para 78.164 usuarios. Con el objeto de incrementar la oferta se prevé la construcción de la Línea Minera, incluida en el PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE, de quinientos Kilovoltios (500 kV), y que abarca los siguientes tramos:

- a. GRAN MENDOZA - SAN JUAN, con una extensión de 175 km.

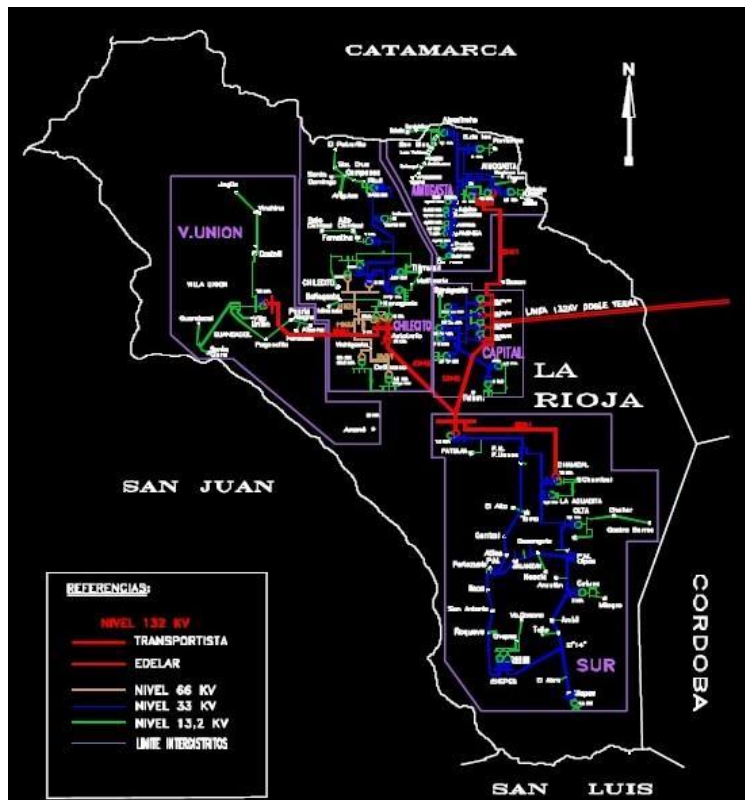
b. SAN JUAN – RODEO, con una extensión de 165 km.

c. RECREO - LA RIOJA, con una extensión de 215 km.

En la ciudad de La Rioja, el Grupo Albanesi posee la Central Térmica Riojana. Esta central fue adquirida en 2010 encontrándose fuera de servicio.

Se repararon las 3 turbinas existentes (una marca John Brown con una capacidad de generación de 14 MW y las dos marcas Fiat con una capacidad de generación de 13 MW cada una) alcanzando una capacidad de generación de 40 MW de potencia nominal. Estas turbinas fueron reparadas habiendo iniciado su operación comercial en mayo de 2011.

En 2016 comenzaron los trabajos de construcción de una nueva turbina de tecnología Siemens con una potencia nominal de 50 MW, la cual comenzó a operar comercialmente en mayo de 2017, llevando la capacidad total instalada de la central a 90 MW. La planta se encuentra conectada al Sistema Argentina de Interconexión (SADI).



Red de distribución eléctrica en la Provincia

ENERGÍA EÓLICA

La provincia de La Rioja será la primera del país en lograr su autoabastecimiento energético a través de una provisión sustentada en energías renovables, tan pronto como se concrete la ampliación actualmente en curso del Parque Eólico Arauco.

“El gran desafío del sector de energía eólica en La Rioja es lograr abastecer en forma total la demanda de energía eléctrica de la provincia”, constata un informe de la Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo.

Esa situación -señala el estudio elaborado en la Secretaría que conduce el viceministro de Hacienda y Finanzas, Pedro Lacoste- “se lograría con la ejecución de los nuevos proyectos, que permitirían incrementar la potencia instalada del Parque Arauco”.

El parque fue constituido en 2011 con una potencia instalada inicial de 25,2 Mw (megavatios), que posteriormente se duplicó con la ampliación efectuada en 2013, recuerda el análisis. Actualmente -añade- están en proceso de implementación “diversos proyectos de inversión pública orientados a extender la potencia instalada” del emprendimiento (las etapas IV, V y VI). Las obras son gestionadas por la Sociedad Parque Eólico Arauco, S.A. con participación estatal mayoritaria, conformada en un 75% por el gobierno de La Rioja y el restante 25% por Enarsa. En marzo pasado las autoridades riojanas firmaron un acuerdo con el Banco Estatal Chino y con una empresa de ese país para financiar los 303,7 millones de dólares que demandará la ampliación del parque, a fin de ampliar en 100 Mw la capacidad de generación de energía eléctrica en un plazo de cuatro años.

El gobierno nacional respaldó la operación, al otorgar el aval presupuestario correspondiente, mediante el decreto 737 suscrito en junio pasado por el presidente Mauricio Macri. Según los últimos datos del Ministerio de Energía y Minería, el parque abastece de electricidad a 49.224 hogares de la provincia, cuya población total asciende a 368 mil habitantes. La potencia instalada de 50,4 Mw le permite al parque una generación de 171,3 Gwh/año.

POBLACIÓN

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) lanzó los resultados provisionales del conteo habitacional que se realizó en octubre pasado.

Desde el organismo nacional indicaron que los datos oficiales recién se presentarán en julio de 2011, mientras tanto, los datos preliminares ya se dieron a conocer. Según marcan las estadísticas, la población argentina cuenta con 40.091.359, lo que significa que creció un 10,6 por ciento más respecto del último censo realizado en el año 2001. La densidad de población de la Argentina pasó de 13 habitantes por kilómetro cuadrado en 2001

a 14,4 en 2010, precisaron los resultados provisionales del Censo 2010, dados a conocer por las autoridades del INDEC.

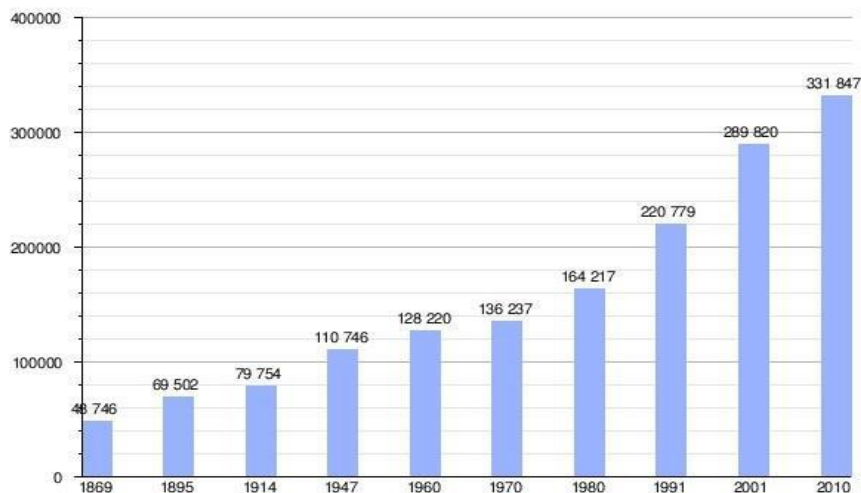
La información revelada durante la jornada de ayer da cuenta que la provincia más ampliamente poblada del país sigue siendo la de Buenos Aires, que pasó de concentrar el 38,1 por ciento de los habitantes totales del país en el año 2001, a tener el 38,9 por ciento este año. En el caso de la Provincia de La Rioja, la población es de 331.847 según los datos provisionales emitidos por el INDEC, lo que significa que hay 42.027 mil riojanos más. La cantidad de habitantes de la Provincia da cuenta de un 12,66 por ciento más respecto del año 2001, cuando el número de riojanos era de 289.820.

El dato porcentual no es menor, teniendo en cuenta que a nivel nacional, el crecimiento poblacional fue de un 10,6 por ciento, es decir, que La Rioja superó el índice marcado a nivel nacional. Por otro lado, desde el INDEC indican que, el índice de masculinidad es del 98,6 por ciento, siendo los departamentos Juan Facundo Quiroga y Angel Vicente Peñaloza, los que más crecieron en ese porcentaje, marcando 112,6 por ciento.

En tanto que, la cantidad de habitantes varones que tiene la Provincia es de 164.741 y de mujeres es de 167.106.

A su vez, los datos indicaron que la ciudad Capital presenta 180.219 habitantes, de los cuales 88.473 son varones y 91.746 son mujeres.

La ciudad de Chilecito le sigue a la Capital en cantidad de habitantes, denotando 49.580 personas, de los que 24.691 son varones y 24.889 mujeres.



Gráficos del crecimiento de la población 1869-2010

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo



Resultados del Censo Nacional 2010

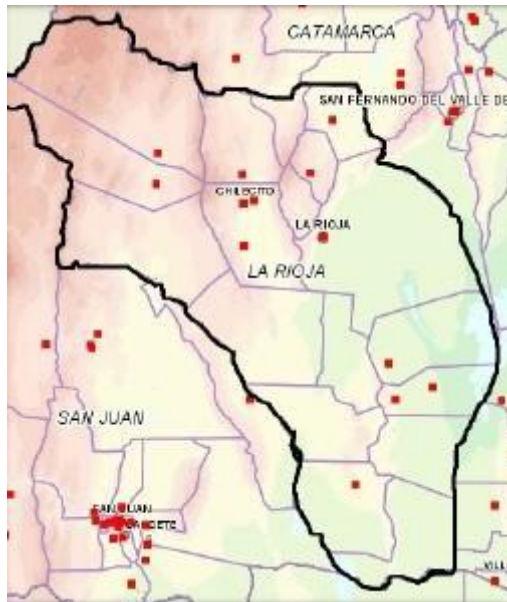
EDUCACIÓN

El nivel educativo de la población es alto. Cuenta con buenos establecimientos educativos de nivel primario, secundario y terciario, tanto provinciales como privados. La Provincia cuenta con 4 universidades: Universidad Nacional de La Rioja, Universidad Nacional de Chilecito, Universidad Tecnológica Nacional y la Universidad Fundación Barceló; que imparten distintas carreras.

Existen también 36 establecimientos de estudios superiores no universitarios a los que asisten poco más de 14.000 estudiantes.

ESCUELAS TÉCNICAS

El mapa muestra las escuelas técnicas pertenecientes a la provincia, cada punto rojo representa una escuela.



Mapa de Escuelas Técnicas de La Rioja

UNIVERSIDADES

La provincia de La Rioja cuenta con cuatro universidades, estas son Universidad Nacional de La Rioja (UNLAR), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Universidad Nacional de Chilecito (UNDEC) e Instituto Universitario de Cs. de la Salud Fundación Barceló (FB).

Las primeras tres son de carácter Público y la última es Privada

Las carreras en las cuales se especializan estas universidades son:

- Abogacía
- Arquitectura
- Bioquímica
- Contador Público
- Escribanía
- Farmacia
- Geología
- Ingeniería Agro-Industrial
- Ingeniería Agronómica
- Ingeniería Civil
- Ingeniería de Minas
- Ingeniería en Alimentos
- Ingeniería en Sistemas de Información

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Ingeniería Industrial
Ingeniería Mecatrónica
Licenciatura en Administración
Licenciatura en Arte Escénico – Mención Danza
Licenciatura en Arte Escénico – Mención Teatro
Licenciatura en Artes Plásticas
Licenciatura en Ciencias Biológicas
Licenciatura en Ciencia Política
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Licenciatura en Comunicación Social
- Licenciatura en Comunicación Social con Orientación Periodismo
- Licenciatura en Comunicación Social con Orientación en Publicidad y Comunicación Institucional
Licenciatura en Criminalística
Licenciatura en Diseño y Producción Multimedia
Licenciatura en Economía
Licenciatura en Enfermería
Licenciatura en Historia Orientación en Estudios Latinoamericanos
Licenciatura en Historia Orientación en Arqueología
Licenciatura en Historia Orientación en Estudios Regionales
Licenciatura en Lengua y Literatura Inglesa
Licenciatura en Letras
Licenciatura en Música – Mención Canto
Licenciatura en Música – Mención Composición
Licenciatura en Música – Mención Dirección Coral
Licenciatura en Música – Mención Instrumento de Orquesta
Licenciatura en Música – Mención Piano o Guitarra
Licenciatura en Producción de Bioimágenes
Licenciatura en Gestión de las Organizaciones y los Recursos Humanos
Licenciatura en Psicopedagogía
Licenciatura en Sistemas de Información
Licenciatura en Teología y Religiones Comparadas
Licenciatura en Terapia Ocupacional
Licenciatura en Trabajo Social
Licenciatura en Turismo
Medicina
Odontología
Procuración
Profesorado en Artes Plásticas

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Profesorado en Ciencias de la Educación
Profesorado Universitario en Historia para el Nivel Secundario y Superior
Profesorado Universitario en Lengua Inglesa
Profesorado Universitario en Letras para el Nivel Secundario y Superior
Profesorado en Psicopedagogía
Técnico en Gestión de la Administración Pública
Técnico en Gestión y Administración de la Educación
Técnico en Electro Electrónica
Tecnicatura Superior Universitaria Tasador y Corredor Inmobiliario
Tecnicatura Universitaria de Subastador y Martillero Público
Tecnicatura Universitaria en Administración de Documentos y Archivos
Tecnicatura Universitaria en Bibliotecología
Tecnicatura Universitaria en Biogenética
Tecnicatura Universitaria en Gestión Jurídica
Tecnicatura Universitaria en Gestión y Administración Contable
Tecnicatura Universitaria en Informática
Tecnicatura Universitaria en Museología
Tecnicatura Universitaria en Televisión Digital
Técnico en Gestión Institucional de la Educación Superior
Traductorado Público Nacional en la Lengua Inglesa

Enfermería Universitaria
Ingeniería en Alimentos
Licenciatura en Administración
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Licenciatura en Psicología Organizacional
Profesorado en Ciencias de la Educación
Profesorado Universitario en Educación Física
Tecnicatura Universitaria en Informática
Tecnicatura en Gestión de Pequeñas y Medianas Empresas

Ingeniería Agro-Industrial
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Licenciatura en Enfermería
Licenciatura en Educación Física- Ciclo de complementación
Licenciatura en Trabajo Social
Licenciatura en Turismo
Profesorado en Ciencias de la Educación
Profesorado en Educación Física

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Tecnicatura Universitaria en Informática
Ingeniería en Recursos Naturales Renovables para Zonas Áridas
Licenciatura en Enfermería
Licenciatura en Análisis de Sistema
Licenciatura en Sistemas de Información
Tecnicatura Universitaria en Gestión y Administración Rural
Veterinaria
Contador Público
Enfermería Universitaria
Ingeniería Agropecuaria
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Profesorado de Nivel Superior en Biología
Profesorado en Ciencias de la Educación
Profesorado Universitario en Educación Física
Tecnicatura Superior en Gestión Jurídica

Tecnicatura en Gestión de Empresas Agrícolas
Tecnicatura Universitaria en Informática
Tecnicatura en Gestión de Empresas Pecuarias
Contador Público
Enfermería Universitaria
Ingeniería Agro-Industrial
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Licenciatura en Hidrogeología
Licenciatura en Producción Vegetal
Licenciatura en Trabajo Social
Licenciatura en Turismo Ecológico
Profesorado en Ciencias de la Educación
Profesorado Universitario en Educación Física
Profesorado en Matemática para el Nivel Medio y Superior
Tecnicatura Universitario en Informática
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Tecnicatura Universitaria en Informática
Tecnicatura Universitaria en Gestión y Administración Rural
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Tecnicatura Universitaria en Informática
Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos
Licenciatura en Ciencias de la Educación
Tecnicatura Universitaria en Informática

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Tecnicatura en Comunicación Social
Tecnicatura Universitaria en Guía de Turismo

MARCO LEGAL PROVINCIAL

La Ley Nacional Nº 17.319 del año 1967 constituye el marco que rige desde entonces la actividad sectorial, y establece los siguientes principios: (i) Dominio Nacional inalienable e imprescriptible de los yacimientos de hidrocarburos líquidos y gaseosos. (ii) Régimen de libre concurrencia para la exploración y explotación entre particulares y el Estado, pudiendo las actividades estar desarrolladas por empresas privadas o públicas. (iii) Organización y regulación de los regímenes de exploración y explotación, establece los requisitos para la obtención, mantenimiento y caducidad de los derechos, otorgando a los concesionarios el dominio sobre los hidrocarburos que extraigan. (iv) Regulación de las regalías y demás tributos aplicables a la actividad. (v) Determinación de la Autoridad de Aplicación, recayendo la misma cabe destacar que los hidrocarburos sólidos son excluidos del régimen (esquistos, bituminosos, asfaltitas, entre otros) los que son regidos por las disposiciones del Código de Minería, en tanto las Provincias tienen el dominio de los mismos.

En forma complementaria a esta Ley, se dictó la Ley Nº 21.778 que incorpora los “Contratos de Riesgo” y establece las condiciones por las que empresas privadas y la entonces empresa estatal Y.P.F. S.E. se asociaban para realizar las tareas de exploración y explotación, sin que ello significaba adquisición del dominio sobre los hidrocarburos hallados o explotados por parte de las privadas.

Cuando se profundiza el esquema de participación privada en la actividad sectorial, el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional 1443/1985, posteriormente parcialmente modificado por el Decreto 623/1987, crea el llamado “Plan Houston”, con el objetivo de incorporar capital privado al sector, y establece que las áreas no explotadas por la empresa estatal Y.P.F. S.E. eran susceptibles de serlo por los privados, nacionales o extranjeros, corriendo los mismos con el riesgo; y, en caso de efectuar un hallazgo, la estatal podría asociarse con el privado para su explotación en porcentajes prefijados según la magnitud de las reservas descubiertas y a precio prefijado, la producción de esos yacimientos.

Ya en 1989, dentro de una política nacional de desregulación de bienes y servicios, se lleva adelante una nueva reestructuración de las modalidades de la actividad, a partir del dictado de los Decretos del Poder Ejecutivo Nacional Nº 1055, 1212 y 1589/1989. Esas normas establecen: (i) la libre disponibilidad de los hidrocarburos que extraigan las empresas privadas; (ii) la libre remisión de las divisas producto de la actividad; (iii) clasificación de las áreas, y transferencia gradual a los Estados provinciales de las áreas que no estaban bajo explotación de la estatal Y.P.F. S.E.

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Esas normas, conjuntamente con una política de expansión de la actividad viabilizada mediante el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nº 2178/1991, que se denominó “Plan Argentina”, dio por resultado el ingreso de nuevos actores y mayor inversión a la actividad, que permitió dinamizar al sector.

Esta tendencia descentralizadora y desreguladora, avanzó con la sanción de la Ley nacional Nº 24.145 de Federalización de los yacimientos de hidrocarburos y privatización de Y.P.F. La norma transfiere la titularidad del dominio de los yacimientos a la Provincia donde se encuentren, pero esa transferencia fue gradual puesto que la Autoridad Concedente Nacional sigue siendo la titular de los derechos oportunamente otorgados en virtud de títulos anteriores a la sanción legal y sus respectivas prórrogas, como así también de las áreas en exploración o explotación por contratos con terceros que se transformaron en derechos exploratorios o concesiones.

La ley preveía también que la transferencia se efectuará una vez sancionada y promulgada una nueva ley sectorial, hecho que no ha ocurrido a la fecha.

La privatización de Y.P.F. se llevó a cabo, con el efectivo traspaso de activos, muchos de los cuales quedaron sujetos a privatización. El proceso se realizó ordenadamente.

En 1994 la nueva Constitución Nacional receptó la tendencia a la federalización de los recursos naturales. Esto quedó plasmado en su artículo 124º el dominio provincial sobre los mismos.

Ese mismo año el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nº 1955/1994 categoriza las “áreas en transferencia”, y establece que aquellas áreas no operativas y marginales de Y.P.F. sean licitadas a los privados.

Hacia 2003, con los mercados globales en alza, fue sancionado el Decreto de Necesidad y Urgencia del Poder Ejecutivo Nacional Nº 546/2003, que reconoce expresamente la facultad a las Provincias de llamar a licitación o concurso público con el objeto de otorgar derechos exploratorios o concesiones de explotación en todas las áreas oportunamente revertidas mediante Decreto Nº 1955/1994, o las que a posteriori haya revertido a las Provincias producto de los derechos otorgados o determinadas por la Nación.

PARQUE NACIONALES

Dentro del territorio provincial existen áreas protegidas tanto por legislación nacional y provincial.

Parque Nacional: Área a conservar en su estado natural, representativo de una región fitoogeográfica determinada, que tenga atracción escénica e interés científico, y que esté

mantenido sin otras alteraciones que las que permitan asegurar su control y atención al visitante.

Reserva Nacional: Área que interesa para la conservación de los sistemas ecológicos involucrados, ya sea como zona protectora de un parque nacional contiguo, o como zona de conservación independiente. Las obras, servicios y asentamiento de los grupos humanos se aprueban y en la medida que sean compatibles con la preservación.

Monumento Natural: Región, objeto o especie viva de animales o plantas, o valor histórico o científico que merece protección absoluta, siendo, por lo tanto, inviolable. Las actividades permitidas son las visitas explicativas o científicas, debidamente autorizadas.

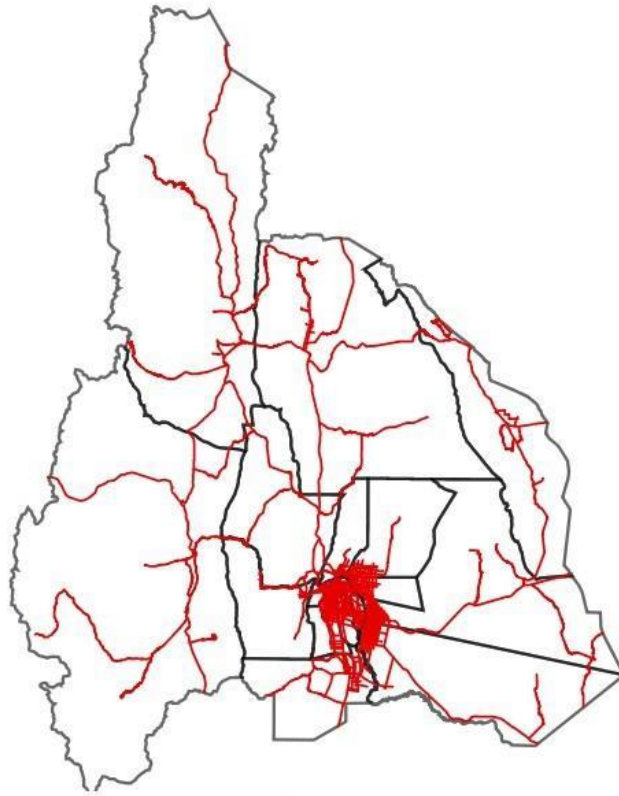
Reserva Natural Estricta: Área en la que la influencia humana directa se debe reducir al mínimo posible, garantizando así que las comunidades vegetales y animales y los procesos ecológicos, se desarrollen en forma natural.

Reserva Natural: Esta categoría preserva bellezas naturales únicas que pueden ser visitadas e investigadas. Son inviolables. El manejo para servicios turísticos es solo para su control y la atención del visitante. Son equiparables a los monumentos naturales y revisten el mismo valor.

SAN JUAN

RUTAS Y VÍAS DE ACCESOS

La provincia de San Juan cuenta con una gran cantidad de rutas Nacionales y Provinciales. Entre las rutas nacionales se encuentra la N° 40, que nos comunica con las provincias del noroeste y sudoeste nacional como La Rioja y Mendoza, además de conectar nuestra capital con el departamento Jáchal. La ruta N° 20 une el departamento 25 de Mayo con la capital provincial y la vincula con las provincias de San Luis y Córdoba. La ruta Nacional 141 comunica San Juan con Chepes, La Rioja. Entre las rutas provinciales tenemos la N° 12 que nos conecta con Zonda y Calingasta, esta es la antiguamente conocida como “Camino a Calingasta”. La N° 113 con Ullum, la N° 144 a Caucete. También encontramos la ruta número 319 a la localidad de Los Berros (departamento de Sarmiento). La ruta N° 412 llega hasta la localidad de Barreal (departamento de Calingasta), a Iglesia, Tocota, Villa Nueva, Tamberías y finalmente se une con la ruta N° 319 llegando hasta la provincia de Mendoza. La ruta N° 436 a Iglesia y la ruta N° 510 a Valle Fértil, entre otras.



Mapa de rutas en la Provincia de La Rioja

AEREO

El Aeropuerto Internacional de San Juan - Domingo Faustino Sarmiento (IATA: UAQ - OACI: SANU), es un aeropuerto internacional que se encuentra ubicado en el sureste de la ciudad de San Juan, en la localidad de Las Chacritas, en el departamento 9 de julio, a 12 km de la capital provincial.

Se accede a él desde dicha ciudad por la Ruta Nacional 20 (km 12). En 2016 fue utilizado por 366.889 pasajeros y el movimiento de aeronaves para ese mismo periodo fue de 5.050 operaciones.

En cuanto a la infraestructura del aeropuerto:

Pistas: 110,700 m²

Calles de Rodaje: 18,000 m²

Plataformas: 20,000 m²

Proyecto Final

UTN FRA

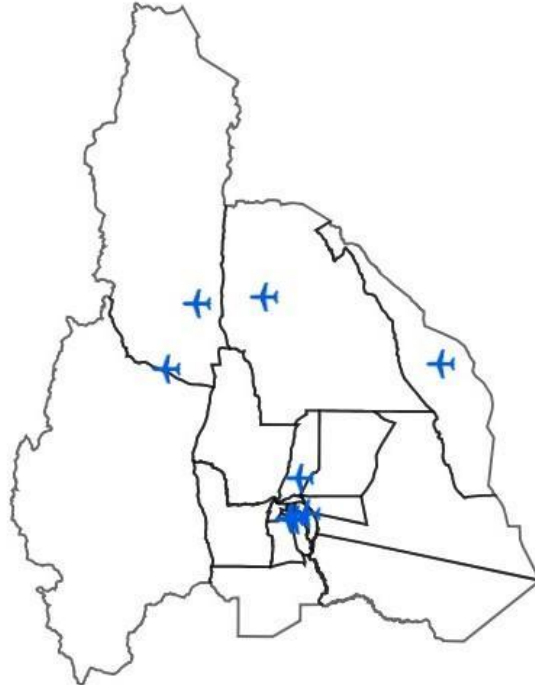
Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Estacionamiento remoto: 15,000 m²

Terminal de Pasajeros: 2,200 m²

Mantenimiento Aeronaves: 200 m²

Estacionamiento Vehicular: 2,500 m² (80 vehículos)



Mapa de aeropuertos, aeródromos y aeroclubes en San Juan

AGUA-HIDROGRAFÍA

La Cuenca del Río San Juan (CRSJ) cubre unos 38.500 km² de la cuenca en sí, más su zona costal asociada del Mar Caribe. Del área terrestre, 64% está localizado en el sur de Nicaragua y 36% está en el norte de Costa Rica. El área de planificación cubre las subcuencas del Lago de Nicaragua y el Río San Juan, tanto como cuatro menores, pero igual de importantes, subcuencas con conexiones naturales a este sistema- las cuencas de los ríos Indio y Maíz en Nicaragua y las cuencas de Colorado y Tortuguero en Costa Rica.

Las aguas del Lago de Nicaragua- La Cuenca del Río San Juan fluyen por lo menos de ocho ecosistemas terrestres distintos: (i) bosque tropical y seca al este, norte y oeste del Lago de Nicaragua; (ii) bosque nuboso en las áreas altas de la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica; (iii) bosque tropical húmedo al sur y suroeste del Lago de Nicaragua y las estribaciones del este; (iv) bosque tropical muy húmedo en el valle de San Juan y la llanura costera; (v) bosque galería

Proyecto Final

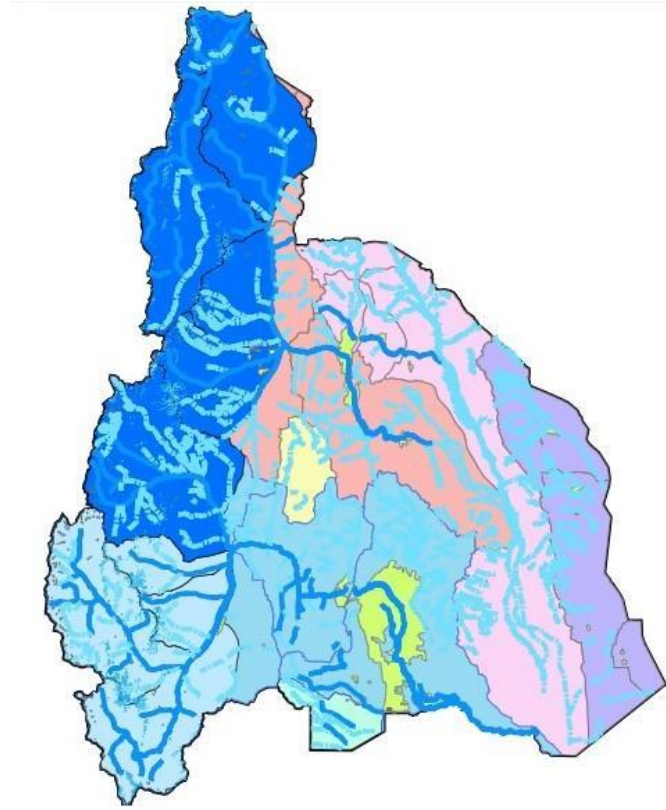
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

a lo largo de la ribera; (vi) pantano al sur del Lago de Nicaragua y en la confluencia del Río Colorado y del Río Tortuguero con el San Juan; (vii) renoval, prados, y tierra agrícola en áreas amplias de la cuenca; y (viii) bosque costera y pantano de mangle en la costa caribeña. Las Cuencas de los ríos Indio y Maíz están cubiertas de bosque tropical muy húmedo.

Debido a esa gama de ecosistemas y hábitats asociados, la CRSJ goza de una riqueza de biodiversidad. Su localización en el corredor biológico natural que corre por el largo de América Central ha hecho de la cuenca un lugar de encuentro para especies de las áreas sibaritas de Norte América, hasta especies de los subtrópicos de Sudamérica. En buena medida, su historia natural es única. Muchas partes de la Cuenca han sido mantenidas impecables por sus densidades bajas de población, aunque haya poca información del impacto futuro de las tendencias de migración humana y la difusión de agricultura en la cuenca.

Aunque el Lago de Managua no esté incluido en el área de proyecto, ha sido conectado temporalmente con la CRSJ y por eso se va tener en cuenta durante la formulación de un Plan Estratégico de Acción (PEA) para la CRSJ. Por ejemplo, las lluvias torrenciales asociadas con huracán Mitch en octubre de 1998 causó el Lago de Managua desbordarse sus riberas, inundando a las zonas próximas y enviando agua para el Lago de Nicaragua. Con el deber de prevenir tal inundación en el futuro, el gobierno de Nicaragua pretende regular las aguas del Lago de Managua, el cual hará transferencias al Lago de Nicaragua más frecuentes. Varios estudios, en particular los hechos por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Cooperación Técnica Alemán Cooperativa (GTZ en inglés), han mostrado que el Lago de Managua está extremadamente contaminado. De esta manera, el Lago de Nicaragua está enfrentado con la amenaza de metales pesadas, residuos agroquímicos asociados con pesticidas y fertilizantes, vertidos industriales y urbanos, de los cuales disminuirán la calidad de sus aguas. Pensando en eso, este proyecto trabajará en coordinación próxima con iniciativas o planes para regular el nivel del Lago de Managua. Se anticipa cooperación próxima con el proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), que se llama, “Reduciendo Escorrentía Pesticida al Caribe,” ejecutado por la oficina del Programa de Mares Regionales por el Caribe (CAR-RCU en inglés).



Mapa de los recursos hídricos en la Provincia de San Juan

SUELO Y DIVERSIDAD

En territorio de la Provincia de San Juan abarca administrativamente 89.651 km²; el 80 % de la superficie está ocupada por importantes cuerpos montañosos, sólo 21.000 km² constituyen el espacio disponible para la ocupación humana; está constituido por valles y bolsones sedimentarios originados y modelados por dinámicos ciclos de actividad hídrica y actividad tectónica respectivamente. Las restricciones climáticas propias de una zona templada y semiárida y la distribución de la red hidrográfica en tres cuencas, reduce las posibilidades de instalación y, en consecuencia, la superficie disponible útil es mucho menor (aproximadamente 170 000 ha) que se dispone próxima a tres ríos: al norte el Jáchal y al centro-sur el San Juan, cuyas cuencas han sido utilizadas históricamente para organizar sistemas de riego que alimentan a estas áreas reconocidas con el término de *oasis*.

En la provincia de San Juan por el oeste discurre la Cordillera de los Andes, que comprende tres secciones: La Cordillera Principal u Occidental, divisoria de aguas y límite con Chile, presenta nieves eternas a partir de los 5.500 msnm y pasos cordilleranos solo transitables en verano. El pico más alto es el cerro Mercedario de 6.770 msnm. La Cordillera Frontal u Oriental, menos

Proyecto Final

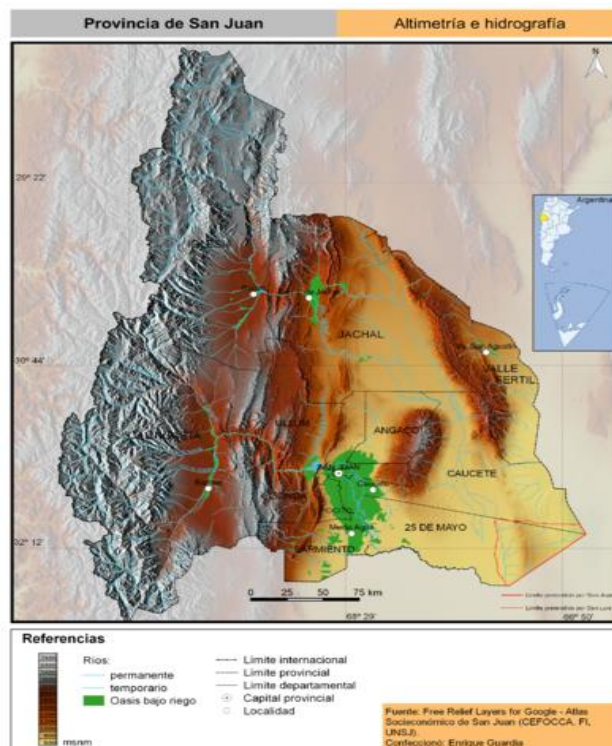
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

elevada que la primera, está compuesta por numerosos cordones independientes como el de San Guillermo, el de Colangüil y el de Ansilta. Esta masa montañosa del oeste de la provincia contiene glaciares y nieves de invierno que facilitan la acumulación de activos hidrológicos; esa masa acumulada se recupera a través de una densa red hídrica caracterizada por caudales irregulares (primavera y verano) que se desprenden hacia las zonas bajas y se concentran en valles y oasis pedemontanos.

La Precordillera, separada de la Cordillera Frontal por los Valles Altos (Llanos de San Guillermo, Valle de Iglesia, Pampa de los Avestruces, Valle de Calingasta y Pampa del Leoncito), constituye una barrera que solo los ríos Jáchal y San Juan logran atravesar. Comprende varios cordones discontinuos con alturas mayores a los 4.000 metros de altura entre los que se destacan las sierras de la Punilla, del Volcán, Negra, de la Invernada y la del Tontal. La zona de la precordillera es uno de los lugares del país con mayor frecuencia de movimientos sísmicos.

Hacia el este de la Precordillera se encuentran los Valles Bajos (Jáchal, Ullum, Zonda y Tulúm, todos convertidos en grandes oasis irrigados por ríos permanentes de escaso caudal, causa por el cual deben ser embalsados para la construcción de canales en forma artificial), separados de las Travesías Cuyanas por cordones serranos aislados como las sierras Chica de Zonda, de Marquesado, de Villicum y de Mogna, entre otras.



Mapa altimétrico de la provincia de San Juan

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Al este de la provincia se encuentran las denominadas Travesías Cuyanas, vastos llanos casi sin agua superficial y con arenales solo interrumpidos por vegetación xerófila. Son depresiones geológicas rellenas con los sedimentos provenientes de los Andes, atravesadas por los ríos Bermejo, Jáchal y San Juan y en los que emergen cordones serranos aislados pertenecientes al sistema de las Sierras Pampeanas: las sierras del Valle Fértil, de la Huerta y de Pie de Palo.

CLIMA

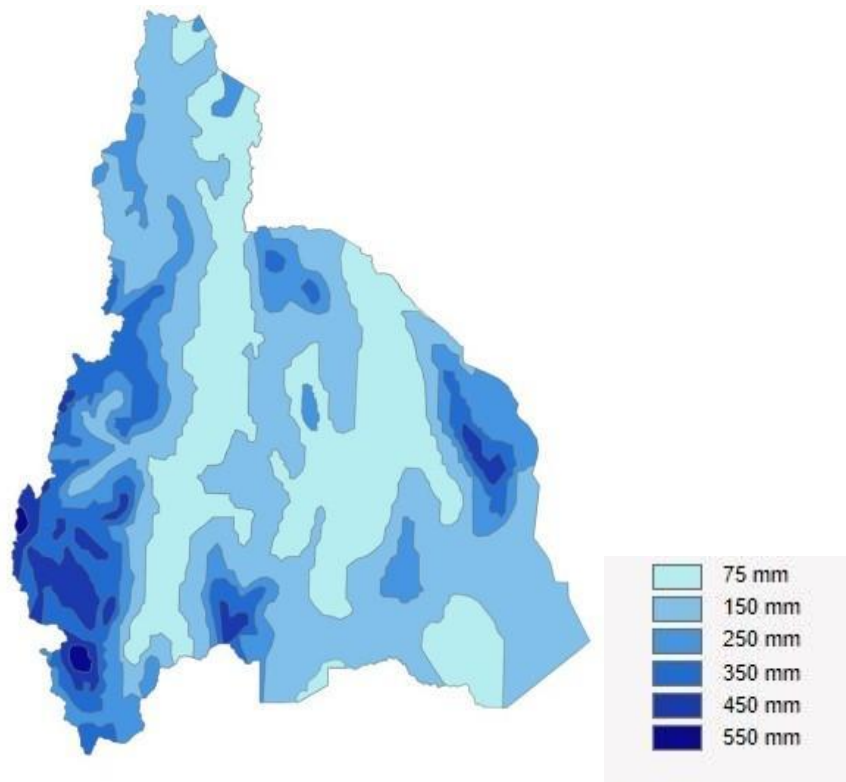
San Juan posee un clima con una elevada continentalidad, es decir que no posee influencia oceánica, es seco, de escasas precipitaciones. El clima influye en los sistemas de modelado, en los regímenes fluviales, en los tipos de suelos y en las formaciones vegetales. Por ejemplo, las precipitaciones de tipo nívea se dan a las altas montañas y líquida en resto del territorio, con una importante amplitud térmica, anual y diaria, siendo la misma la más elevada de la Argentina.

Una particularidad de la provincia es la presencia de un viento local, el Zonda. Un viento muy cálido y seco que sopla desde el oeste, es cálido y seco debido al "efecto Föhn" extremado por adiabatis que sufre al atravesar las elevadas cordilleras de los Andes, ya que aquí se encuentran algunos de los picos más elevados del hemisferio occidental.

Las zonas de la precordillera, las "travesías" y Sierras Pampeanas en San Juan, tienen por lo general (en el siglo XX) un clima árido de sierras y campos, con oasis de riego. El clima presenta una gran amplitud térmica, dado que en invierno se alcanzan temperaturas que pueden alcanzar los cinco grados bajo cero y en verano las temperaturas máximas superan los cuarenta grados.

En la Provincia de San Juan fue registrada la temperatura de $-39,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ el 17 de julio de 1972, en la estación meteorológica del Valle de los Patos Superior a 2880 msnm. Esta es la temperatura oficial más baja registrada en Argentina (excluyendo las bases antárticas) y también en América Latina.

La única región de América del Sur, que los climas continentales del tipo D están presentes, es en el Valle de los Patos Superior, en la provincia de San Juan, única zona del hemisferio sur con un clima continental propiamente dicho, con características de verano suave e invierno frío (Dsb), de acuerdo con la clasificación climática de Köppen.



Distribución anual de lluvias en la provincia de San Juan.

ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

En San Juan se destaca la producción de energía hidroeléctrica, hoy, según EPSE (Energía Provincial Sociedad del Estado), en cifras globales San Juan consume unos 1 700 GWH al año, y cuenta con uno 900, de los cuales unos 715 aportan Represa Los Caracoles y unos 172 Ullum I y II. Sin embargo, ya está en marcha una nueva obra que es la Represa Punta Negra, 76 que prevé estar terminada para el 2013, que logrará sumar unos 296 GWH; y también para el 2017, la Represa El Horcajo, que se ubicará sobre el río de los Patos en Calingasta, sumará alrededor de 200 GWH.

Una represa que se destaca en esta labor es la represa Ullum que satisface las demandas del riego para el área cultivada en el Valle del Tulum, incluida la requerida para agua potable, cuyo principal demandante es el Gran San Juan. La demanda de riego es variable todos los meses siendo máxima en los meses de diciembre y enero disminuyendo hacia la estación invernal, circunstancia que permite aprovechar los meses de junio y julio para practicar la monda (limpieza de canales de riego) y su respectivo mantenimiento.

También implica la regulación de los caudales del Río San Juan, garantizando el agua de riego. La generación de energía a partir de la instalación de la central hidroeléctrica a pie de presa asegura un aporte energético del orden de los 172 millones de kilovatios/hora/año (172 GWhora/año).

Otro objetivo es el mejoramiento en la calidad del agua potable para la población, ya que el embalse sirve como decantador del material en suspensión que transporta el río, llegando a la planta potabilizadora de Marquesado el agua más, lo que reduce los costos de filtrado.

La importancia relacionada al turismo ha generado la instalación de complejos recreativos en el perilago.

ENERGÍA SOLAR

Además de la energía hidroeléctrica, en San Juan, recientemente se ha comenzado a producir energía solar fotovoltaica. La provincia cuenta con dos instalaciones dedicadas a la producción de dicha energía, una es la Planta solar San Juan I, ubicada en Ullum y la otra es el Parque Solar Fotovoltaico Cañada Honda, ubicada en la localidad de Cañada Honda, en Sarmiento.

La planta San Juan I tiene las características de una planta piloto, donde se prueban varias tecnologías, puesto que se colocaron paneles solares monocristalinos, que tienen el mayor grado de pureza; pero también hay policristalinos y amorfos.⁸⁰⁸¹ La misma demandó una inversión de 12 millones de dólares del presupuesto provincial y aporta 1,2 megavatios de electricidad.

Otra energía que comenzará producir San Juan para el 2011, es la geotérmica, que consiste en obtener electricidad a partir del aprovechamiento de agua termal existentes en los subsuelos. La central estará ubicada en el paraje Los Despoblados, en el Valle del Cura, departamento Iglesia a unos 370 km de la ciudad de San Juan, y aportará al sistema eléctrico de la provincia 5 MW en una primera etapa, con una inversión inicial de 7 millones de dólares, 2 para tareas exploratorias y 5 millones para la construcción de la central

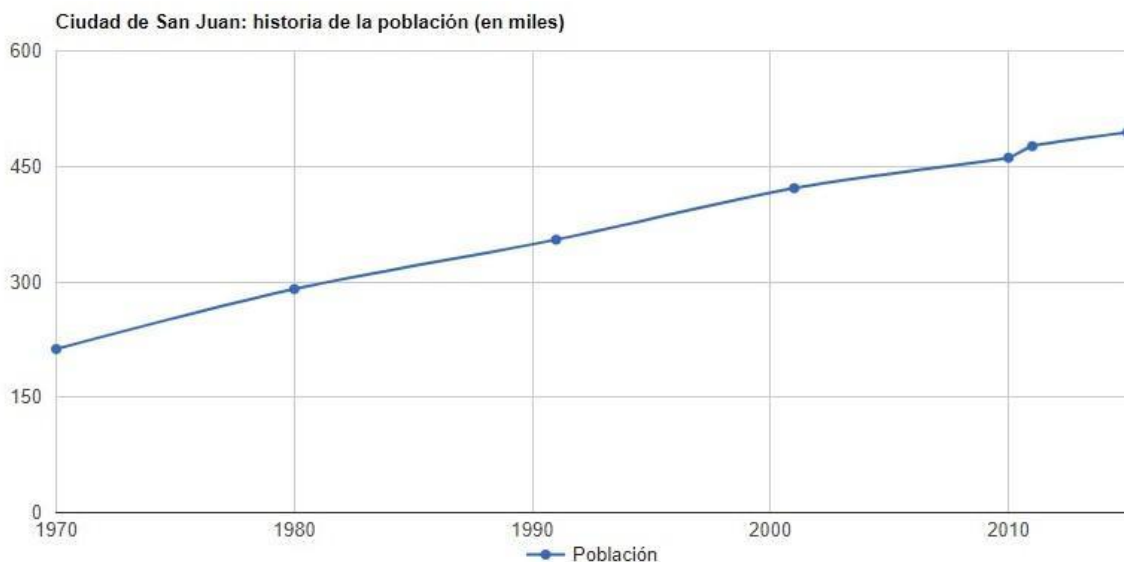
HIDROCARBUROS

La Provincia de San Juan viene trabajando en la búsqueda de hidrocarburos Convencionales como también No Convencionales. Mediante un convenio con el Instituto Sismológico Volponi de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), se ha desarrollado el replanteo de las operaciones de reconocimiento y sondeo practicados en el bloque Tamberías, además del análisis de las expectativas en el extremo meridional de esta área en dirección al límite con la vecina Provincia de Mendoza. EPSE con la colaboración del Instituto Sismológico Volponi, está realizando las líneas gravimétricas del bloque hidrocarburífero Caucete con buenas expectativas.

En relación a los hidrocarburos No Convencionales, se ejecuta el seguimiento de los estudios encarados por la empresa titular de los derechos mineros en el área de Rincón Blanco, particularmente aquellos desplegados por el Instituto de Investigaciones Mineras de la Facultad de Ingeniería (U.N.S.J.) que aseguran la viabilidad técnica de la movilización de las reservas minables y participación en la determinación de la TIR para el caso de una posible toma de decisiones respecto de la explotación del recurso (sería el primer yacimiento no convencional movilizado en Argentina). Además, se tiene un análisis avanzado de la viabilidad de exploración en el ámbito de la cuenca de Marayes-Carrizal orientada a definir el potencial de coal bed methane, como corolario de los estudios de los yacimientos de carbón oportunamente dispuestos por el Poder Ejecutivo de San Juan.

POBLACIÓN

Posee una población de 112.778 habitantes, según INDEC en el censo de 2001, que sugiere un éxodo poblacional de alrededor de 5,5% con Respecto a los 119.423 habitantes del censo anterior se caracteriza por ser una población netamente urbana, recibe permanentemente aportes del resto de los departamentos. Como ofrece los más diversos y especializados servicios, especialmente salud, educación y administración, representantes de un centro que atrae a gran cantidad de gente, especialmente durante el día. Se registran numerosos casos de migrantes en busca de trabajo. Hay zonas de máxima concentración, con grandes construcciones verticales como el barrio San Martín. Las viviendas más céntricas por lo general son preferidas por mayor gente, mientras que el resto de la población ha optado por lugares más alejados del bullicio de la ciudad.

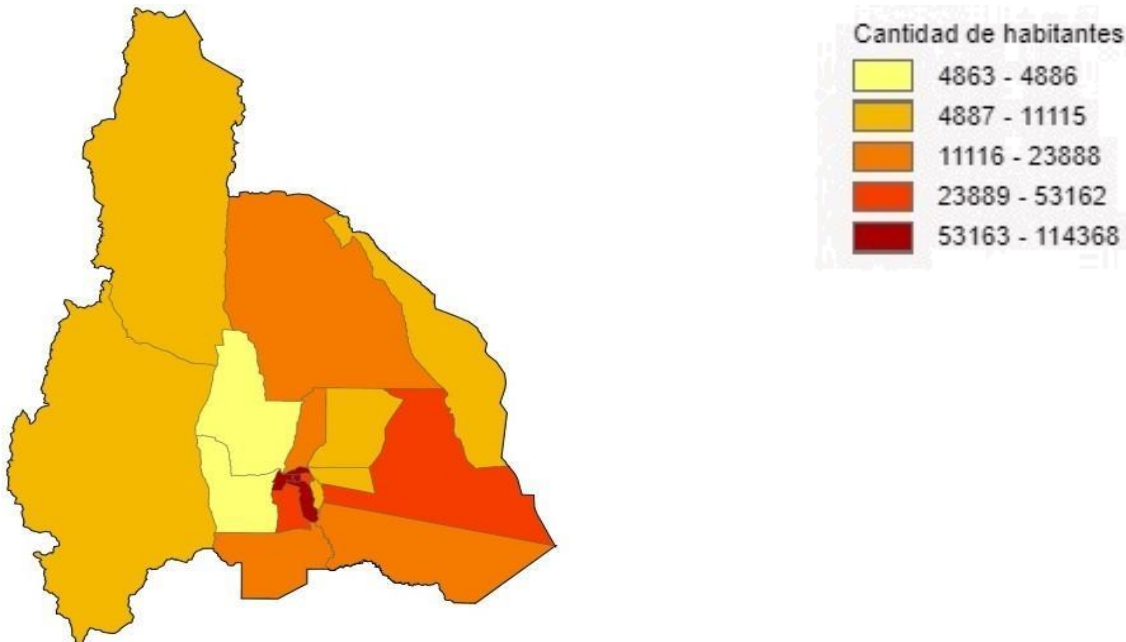


crecimiento población de la ciudad de San Juan

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo



Distribución de la población

EDUCACIÓN

La ciudad de San Juan cuenta con numerosas escuelas de todos los niveles (nivel inicial, primario y secundario), 47 son colegios públicos provinciales, dependientes del Ministerio de Educación de la Provincia, 3 colegios públicos Pre universitarios: Escuela de Comercio Libertador General San Martín, Escuela Industrial Domingo Faustino Sarmiento y el Colegio Central Universitario, dependiente de la UNSJ. También se destacan una serie de colegios privados. Hay varios Institutos de Formación Docente, con ofertas para Educación Inicial, Primaria, Especial y algunas carreras para Secundaria.

En cuanto a la educación superior se destacan dos universidades: Universidad Nacional de San Juan conocida por sus siglas UNSJ, laica y pública, y la Universidad Católica de Cuyo, de raigambre religiosa y privada. Estas cubren la mayoría de las carreras universitarias que se dictan en todo el país. En ambas universidades se puede realizar el estudio de las siguientes carreras:

DE GRADO:

Ingeniería en Alimentos

Ingeniería en Agrimensura

Bioingeniería

Ingeniería Civil

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Electromecánica

Ingeniería en Electrónica

Ingeniería Mecánica

Ingeniería en Metalurgia Extractiva

Ingeniería en Minas

Ingeniería Química

Ingeniería Industrial

Ingeniería Agronómica

DE POSTGRADO:

Vista del C.U.I.M (Complejo Universitario Islas Malvinas), conocido edificio de aulas, eventos y exposiciones. Es compartido por distintas facultades.

Doctorado en Ingeniería Civil

Doctorado en Ingeniería de Sistemas de Control

Doctorado en Ingeniería Eléctrica

Doctorado en Ingeniería Mecánica

Maestría en Ingeniería Eléctrica

Maestría en Gestión de Recursos Minerales

Maestría en Hidrología, Matemática e Hidráulica

Maestría en Ingeniería de Sistemas de Control

Maestría en Ingeniería en Estructuras Sismorresistentes

Maestría en Metalurgia Extractiva

Maestría en Tecnologías Ambientales

Especialización en Georreferenciación

Especialización en Ingeniería de Caminos de Montaña

Especialización en Tecnologías del Agua

Especialización en Valuaciones Inmobiliarias

Institutos de Investigación

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Instituto de Investigaciones Antisísmicas (IDIA)

Instituto de Investigaciones Hidráulicas (IDIH)

Instituto de Investigaciones Mineras (IIM)

Instituto de Materiales y Suelos (IMS)

Instituto de Ingeniería Química (IIQ)

Instituto de Energía Eléctrica (IEE)

Instituto de Biotecnología (IBT)

Instituto de Automática (INAUT)

Instituto de Computación (IDECOM)

Instituto de Mecánica Aplicada (IMA)

Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña (EICAM)

Centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro (CEFOCCA)

Centro de Inv. para la Racionalización de la Const. Trad. (CIRCOT)

MARCO LEGAL

Ley 8130, tiene por objeto regular los Parques, Áreas y Establecimientos Industriales que se instalen, amplíen o modifiquen en la Provincia de San Juan.

Sus principales objetivos son:

- Promover el desarrollo de la actividad industrial localizada en parques o zonas industriales, a través del fomento de la instalación de nuevas industrias tanto nacionales como extranjeras, como asimismo la ampliación, tecnificación y modernización de las ya instaladas;
- Propiciar la radicación estratégica y ordenada de los establecimientos industriales en armonía con el medio ambiente, los núcleos urbanos y suburbanos aledaños;
- Promover la reubicación de aquellos establecimientos que se encuentren en conflicto con el medio ambiente o la población, a fin de lograr un adecuado ordenamiento geográfico;
- Reducir los costos de inversión en infraestructura, mantenimiento y servicios, de las nuevas industrias y de las existentes, por medio de la localización concentrada de los establecimientos industriales;
- Promover el desarrollo y aprovechamiento de zonas no urbanizadas e industrialmente subdesarrolladas;

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

- Propiciar el otorgamiento de planes y programas de promoción para las industrias que se radiquen en las zonas o parques industriales;
- Alentar los procesos de capacitación de los recursos humanos empleados en los establecimientos, como asimismo de los factores empresarios y laborales implicados a través de planes de acción conjunta, con la participación del Estado, ONG, fundaciones, cooperativas, etc.
- Promover la creación de zonas industriales en concordancia con los proyectos de urbanización y programas de erradicación de asentamientos de emergencia que aplica el Gobierno de la Provincia y Municipios según corresponda.

BENEFICIOS IMPOSITIVOS

A-INGRESOS BRUTOS:

Industria manufacturera: están exenta del pago de este gravamen por Código Tributario Provincial

Requisitos:

- Son los mismos que para las actividades de producción primaria con inmueble superior a 100 hectáreas.
- Los ingresos tengan origen en la venta de bienes producidos en explotaciones del contribuyente.
- La explotación esté en actividad
- Las empresas estén radicadas en San Juan.

B-SELLOS:

Actos, contratos y operaciones vinculados a la actividad industrial- enumerados taxativamente.

Por ejemplo:

- Cuando contraten seguros institucionalizadas destinados a los sectores agropecuarios industrial, minero y de la construcción;
- Cuando emitan letras y pagarés hipotecarios con nota de escribano público;
- Contratos de constitución, modificación y disolución de sociedades constituidas fuera de la provincia.

C- EXENCIONES IMPOSITIVAS:

Los adjudicatarios de lotes de los parques o áreas industriales, quedan eximidos por el término de 10 años, a partir de su entrada en vigencia, del pago de:

- Impuesto inmobiliario que grave el lote adjudicado;
- Impuestos de sellos que graven las transacciones que se realicen con motivo de la adjudicación y de la explotación industrial que se trate.

D-TASAS Y CONTRIBUCIONES MUNICIPALES:

los municipios que adhieran al presente régimen, podrán establecer los beneficios adicionales que estimen conveniente en materia de tasas y contribuciones municipales.

PARQUES INDUSTRIALES

San Juan cuenta con 6 parques industriales en la provincia.

Parque Industrial 9 de Julio: El Parque Industrial 9 de Julio, se encuentra en Eusebio Zapata Esquina Echegaray • (5417) - 9 DE JULIO • SAN JUAN. Con una superficie total de 42,6487 Hectáreas y 68 lotes con un total de 30 9767 hectáreas a la venta.

Parque Tecno-Industrial Albardón: se encuentra en la Ruta Nacional Nº 40 Y Ex Vías F.c.g.m.d. Nº 3480 • (5419) - ALBARDÓN • SAN JUAN. Con una superficie total de 232,247 Hectáreas y 81 lotes con un total de 76 hectáreas a la venta.

Parque Industrial San Juan: se encuentra en la Bonduel Y Benavídez • (5413) - CHIMBAS • SAN JUAN. Con una superficie total de 94,7292 Hectáreas y 70 lotes con un total de 0 hectáreas a la venta.

Parque Industrial Jáchal: se encuentra en Eugenio Flores Nº 0 • (5460) - JÁCHAL • SAN JUAN. Con una superficie total de 24,1989 Hectáreas y 24 lotes con un total de 12,2593 hectáreas a la venta.

Parque Industrial de Pocito: se encuentra en Maurin Entre Calles 6 Y 7 • (5427) - POCITO • SAN JUAN. Con una superficie total de 9,248,78 Hectáreas y 38 lotes con un total de 3.8255 hectáreas a la venta.

Parque Industrial San Martín: se encuentra en Avenida Sarmiento Y Belgrano • (5439) - SAN MARTÍN • SAN JUAN. Con una superficie total de 28,5555 Hectáreas y 38 lotes con un total de 28,5083 hectáreas a la venta.

SELECCIÓN DE UBICACIÓN POR MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS

Para determinar la provincia en la cual vamos a realizar nuestro emplazamiento, se utiliza el Método de los Factores ponderados, que consta de los siguientes pasos a seguir:

1. Determinar una relación de los factores relevantes.
2. Asignar un peso para cada factor que refleje su importancia relativa.
3. Fijar una escala a cada factor. Ej: 1-10 o 1-100 puntos.
4. Hacer la evaluación de cada localización para cada factor.

5. Multiplicar la puntuación por los pesos para cada factor y obtener el total para cada localización.

6. Hacer una recomendación basada en la localización que haya obtenido la mayor puntuación, sin dejar de tener en cuenta los resultados obtenidos a través del método cuantitativo.

Item	Puntuación	subitem	Puntuación de Subitem	Provincia		
				Catamarca	La Rioja	San Juan
Materia Prima	20	disponibilidad y cantidad	10	10	9	8
		distancia a proveedores	5	6	6	8
		costo de transporte	5	5	5	7
Medio de Transporte	10	Rutas terrestres	7	5	6	8
		Ferrocarril	3	3	3	7
Agua	7	Disponibilidad	4	4	4	7
		Calidad	3	2	2	6
Terreno	10	Clima	5	5	5	5
		Sismicidad	5	5	3	2
Energia	12	Electrica	4	4	4	6
		Gas	4	3	3	5
		Renovables	4	2	3	5
Mano de Obra	12	educación	7	5	5	5
		habitantes	5	5	4	8
Mercado	10	Distancia	7	4	5	7
		costo de transporte	3	5	6	7
Impuestos	9	Beneficios	9	4	3	3
Parques Industriales	10	Disponibilidad	10	2	0	8
Total	100	-	100	466	433	629

CONCLUSIÓN

Catamarca, La Rioja y San Juan son las provincias con mayor volumen de producción de aceite de oliva y, por lo tanto, las generadoras del mayor volumen de hoja, las cuales en ninguna de las provincias tiene alguna utilización particular, siendo esto un desperdicio para ellas.

Lo que se puede observar en primera instancia de estas provincias es su radicación, ya que las mismas se encuentran en zonas montañosas, sur de la Región Noroeste y Norte-Centro de la Región Nuevo Cuyo, con lo cual presentan características similares. Asimismo, comparten la característica de contar con actividades sísmicas, lo que conlleva a que la planta debe tener un gasto adicional en un sistema de prevención.

Por pertenecer a regiones de características similares, se puede encontrar una similitud en cuanto al clima y la hidrografía de las provincias de La Rioja y Catamarca, como la escasez de agua, debido a que los ríos son de bajo caudal, además de ser provincias de poco volumen de precipitaciones. En San Juan la situación mejora un poco debido a que los caudales de ríos nacen del deshielo de las montañas, mejorando el volumen de agua disponible. La Rioja no tiene datos estadísticos sobre el volumen de agua potable y/o utilizable, entendemos que es debido a la explotación minera.

La Rioja y Catamarca son las provincias que poseen menor cantidad de población, conlleva a que exista una baja oferta educativa, incidiendo en la mano especializada.

San Juan por ser la provincia con mayor número de escuelas técnicas, le permite contar con mano de obra más especializada. Además de tener la mayor diversidad de la oferta universitaria, también se puede ver eso en las estadísticas del censo 2010, que nos muestran a la población segmentada por edad, por sexo y su nivel académico.

Los Parques Industriales nos permiten predecir el crecimiento industrial que tendrá una provincia.

San Juan es la que tiene mayor cantidad de parques industriales y también la con mejores beneficios económicos de las tres provincias estudiadas.

Por otra parte, Catamarca dispone de un único parque industrial y La Rioja, carece de alguno.

Tomamos como distancias los parques industriales y como destino Capital Federal, el total de kilómetros de recorrido en Camiones no representa una diferencia significativa.

En base al análisis presentado, cuantificamos estos datos en la Matriz De Factores Ponderados, obteniendo como resultado que la ubicación más viable para nuestro emplazamiento es la provincia de **SAN JUAN**.

BIBLIOGRAFÍA

ministerio de planificación federal, inversión pública y servicios. subsecretaría de planificación territorial de la inversión pública. el nuevo modelo territorial argentino. pet. diagnóstico, lineamientos, estrategias: documento borrador sujeto a revisión. buenos aires 2008.-

alonso, jorge. "catamarca, todo por descubrir". polo rossi casa editorial. 1ra edición. buenos aires, 200

<http://www.atlas.catamarca.gov.ar/>

<http://www.ecogas.com.ar/centro/centro.php>

<http://es.wikipedia.org/wiki/ecogas>

https://www.indec.gov.ar/censos_provinciales.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&p=10&d=999&t=0&s=0&c=2010

<https://estrucplan.com.ar/producciones/p-nota-color/p-parques-industriales/empresas-radicadas-5/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/provincia_de_san_juan_\(argentina\)](https://es.wikipedia.org/wiki/provincia_de_san_juan_(argentina))

<http://poblacion.population.city/argentina/san-juan/>

<http://www.sanjuanalmondo.org/articulo.php?id=16493>

<https://www.indec.gob.ar/>

<http://www.atlas.unsj.edu.ar/atlas-san-juan--sociodemograficos.html>

<http://epsesanjuan.com.ar/web/energia/hidrocarburos/5>

<http://www.energiasanjuan.com.ar/index.php?ver=sector>

<http://www.atlas.unsj.edu.ar/servicios-de-agua-potable-y-electricidad.html>

[https://www.ecured.cu/provincia_de_san_juan_\(argentina\)](https://www.ecured.cu/provincia_de_san_juan_(argentina))

<http://www.atlas.unsj.edu.ar/hidrograf%c3%ada.html>

https://www.altillo.com/universidades/argentina/universidades_arg_larioja.asp

<https://www.larioja.gov.ar/index.php>

http://www.albanesi.com.ar/en_central_termica_riojana.php

Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 4

MICROUBICACIÓN



Proyecto Final

UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
PARQUE INDUSTRIAL TECNO-INDUSTRIAL ALBARDÓN	4
DEMOGRAFÍA.....	4
INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE.....	5
HIDROGRAFÍA	7
MEDIOS DE ACCESO	8
ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO.....	10
ELECTRICIDAD	10
GASODUCTOS	10
RECURSOS HUMANOS	11
DISTANCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL A LAS PLANTACIONES.....	12
MERCADO DE CONSUMO	13
PARQUE INDUSTRIAL SAN MARTIN.....	14
DEMOGRAFÍA.....	14
INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE.....	15
HIDROGRAFÍA	16
MEDIOS DE ACCESOS	16
ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO Y TELECOMUNICACIONES	17
ELECTRICIDAD	17
GASODUCTOS	17
RECURSOS HUMANOS	18
UNIVERSIDADES.....	19
DISTANCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL A LAS PLANTACIONES.....	20
MERCADO DE CONSUMO	21
PARQUE INDUSTRIAL JÁCHAL	22

DEMOGRAFÍA.....	22
SALUD	22
INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE.....	23
HIDROGRAFÍA	24
MEDIOS DE ACCESO	25
ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO Y TELECOMUNICACIONES	28
ELECTRICIDAD	28
GASODUCTOS	28
TELECOMUNICACIONES	28
RECURSOS HUMANOS	29
DISTANCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL A LAS PLANTACIONES.....	29
MERCADO DE CONSUMO	30
MATRIZ DE MICROUBICACIÓN	31
CONCLUSIÓN	32
BIBLIOGRAFÍA	33

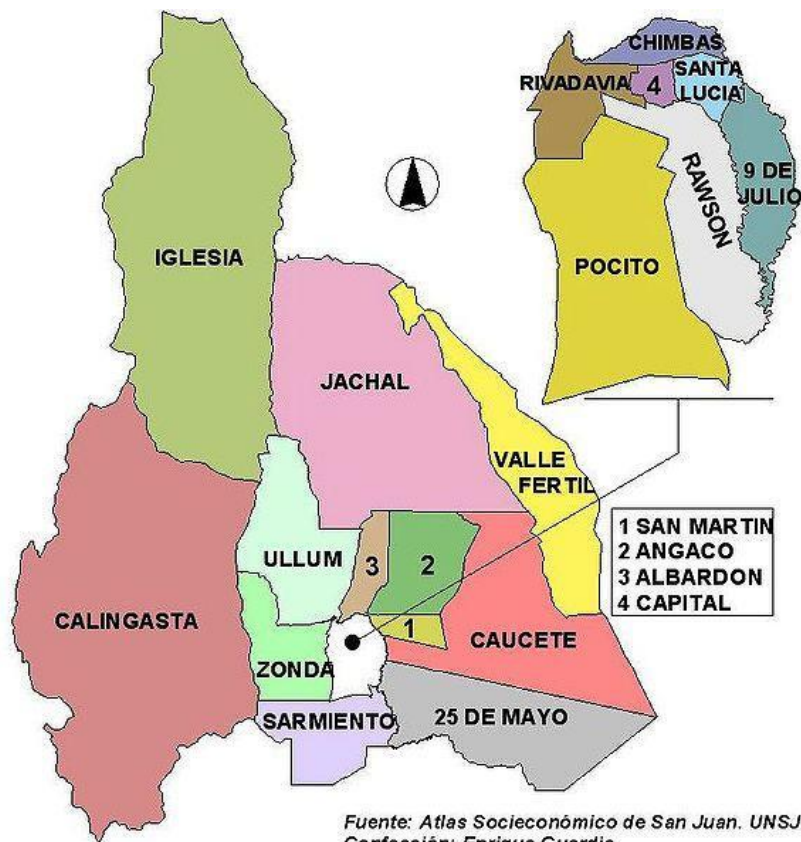
INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se evaluarán los parques industriales que existen en la provincia de San Juan., con el objetivo de determinar en cuál de ellos se ubicará nuestra planta de producción de oleuropeína.

La provincia cuenta con 6 parques Industriales los cuales se mencionan a continuación:

- Parque Tecno-Industrial Albardón
- Parque Industrial Jáchal
- Parque Industrial San Martín
- Parque Industrial 9 de Julio
- Parque Industrial San Juan
- Parque Industrial de Pocito

El análisis se realizará en los primeros tres parques industriales dado que en últimos tres no existen en la actualidad lotes a la venta.



PARQUE INDUSTRIAL TECNO-INDUSTRIAL ALBARDÓN

El parque industrial Albardón se encuentra ubicado en la Ruta Nacional N°40 y Ex Vías F.C.G.M.D N°3480, Albardón, San Juan. Tiene una superficie total de 232 hectáreas y una cantidad de 81 lotes, se encuentran a la venta 76 hectáreas. El parque se encuentra ubicado en zona de sismicidad nivel 4 de acuerdo al INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica).



DEMOGRAFÍA

El Departamento Albardón está ubicado en el centro sur de la provincia de San Juan. Tiene una superficie de 945 km². Limita al norte con Jáchal, al este con Angaco, al sur con Chimbas, mediante el río San Juan, y al oeste con Ullum.

Según el Censo 2010, la población de Albardón llega a 23.888 habitantes, es decir un 17 por ciento más que en 2001, cuando se registraron 20.413 pobladores.

La Villa General San Martín es su villa cabecera, en tanto que otras localidades de importancia son Campo Afuera, El Rincón, El Topón, La Cañada, Las Tapias, Las Lomitas, Las Tierritas y Villa Villicum.

Cuadro P2-D. Provincia de San Juan, departamento Albardón. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010:

Edad	Población total	Sexo		Índice de masculinidad
		Varones	Mujeres	
Total	23.888	11.821	12.067	98,0
0-4	2.670	1.360	1.310	103,8
5-9	2.528	1.273	1.255	101,4
10-14	2.440	1.264	1.176	107,5
15-19	2.361	1.155	1.206	95,8
20-24	1.896	934	962	97,1
25-29	1.871	918	953	96,3
30-34	1.790	874	916	95,4
35-39	1.518	769	749	102,7
40-44	1.208	599	609	98,4
45-49	1.040	508	532	95,5
50-54	976	494	482	102,5
55-59	977	483	494	97,8
60-64	844	405	439	92,3
65-69	648	299	349	85,7
70-74	455	191	264	72,3
75-79	320	146	174	83,9
80-84	227	95	132	72,0
85-89	82	37	45	82,2
90-94	29	13	16	81,3
95-99	6	2	4	50,0
100 y más	2	2	-	///

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

El índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE

Fue inaugurado el 7 de mayo de 2010, en su primera etapa de ejecución abarca 140 hectáreas, de un total destinado de 845. Enmarcado en el Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y Rural del departamento y ubicado al noreste de Ruta Nacional Nº 40, este parque será el mayor en su tipo en la provincia.

Está orientado a localizar industrias de tecnología metalmecánica, electromecánica, electrónica y de servicios técnicos a la producción minera. Punto central del polo productivo norte de la provincia, el parque funcionará como base operativa de proyectos productivos e industriales de gran envergadura, en equilibrio con la comunidad y el medio ambiente y con un acceso fundamental a las principales rutas nacionales.

Desde el punto de vista administrativo y comercial, el departamento Albardón cuenta con sede municipal, comisaría, correo, bancos y un micro-hospital.

La villa cabecera y sus alrededores poseen numerosas tiendas, confiterías, comedores, restaurantes y lugares bailables. Algunas de sus vías interiores más importantes son las calles Nacional, Sarmiento y La Laja.

Funciona en Albardón una importante red de canales impermeabilizados y de tierra. Para acceder al departamento se utiliza la ruta Nacional Nº 40 y se debe atravesar un puente sobre el lecho del río San Juan, que separa los departamentos Chimbas y Albardón. Inaugurado en 2004, este puente reemplazó a uno de los clásicos puentes de hierro. Hoy el Puente Sarmiento, habilitado en 1934, ha sido declarado patrimonio histórico y cultural del departamento.

Actualmente las industrias que se encuentran funcionando en el parque son:

- La planta de ensamblado de Barrick.
- Metalúrgicas Urbino y Martínez & Pereyra
- La petrolera YPF
- La mayor fábrica de estructuras metálicas del país, Cinter.



Parque Industrial de Albardón, cuando recién comenzaron las obras

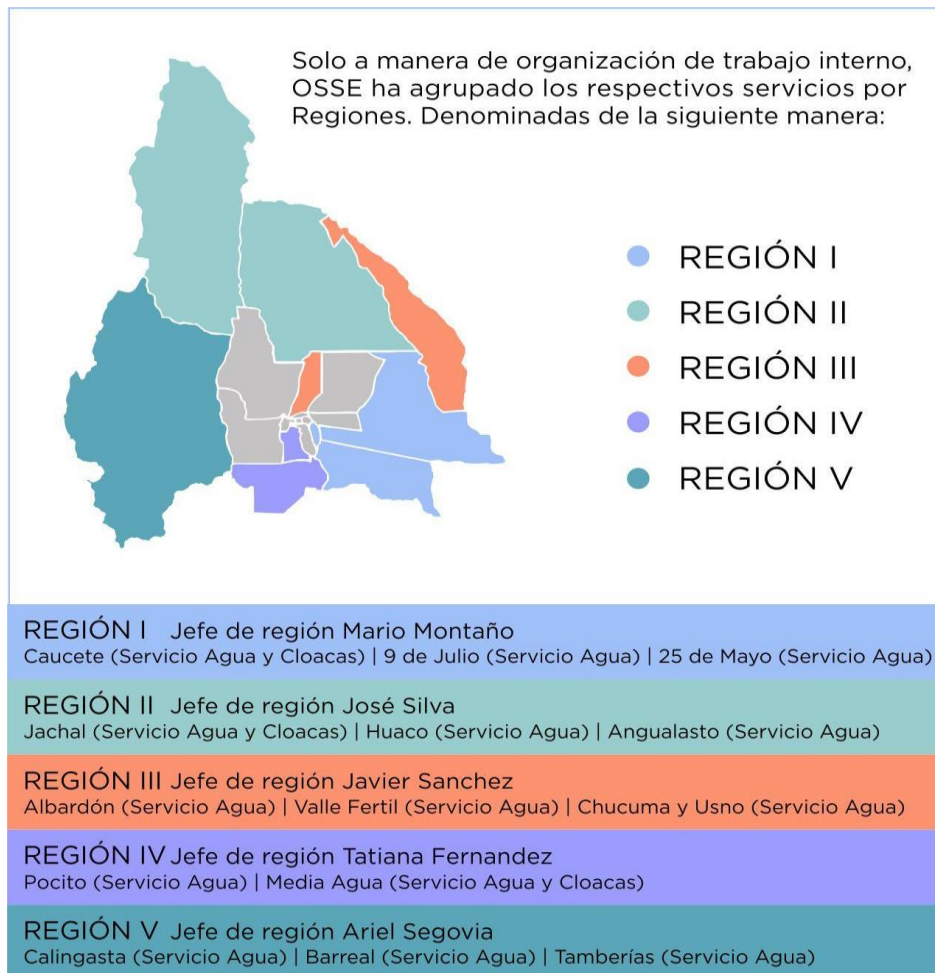
Cuenta con los siguientes servicios:

- Alumbrado Público.
- Calles Internas.
- Cerramiento perimetral.
- Energía eléctrica.
- Estacionamiento para automóviles y camiones.
- Alumbrado Público.
- Calles Internas.

- Cerramiento perimetral.
- Energía eléctrica.
- Estacionamiento para automóviles y camiones.
- Agua potable.

HIDROGRAFÍA

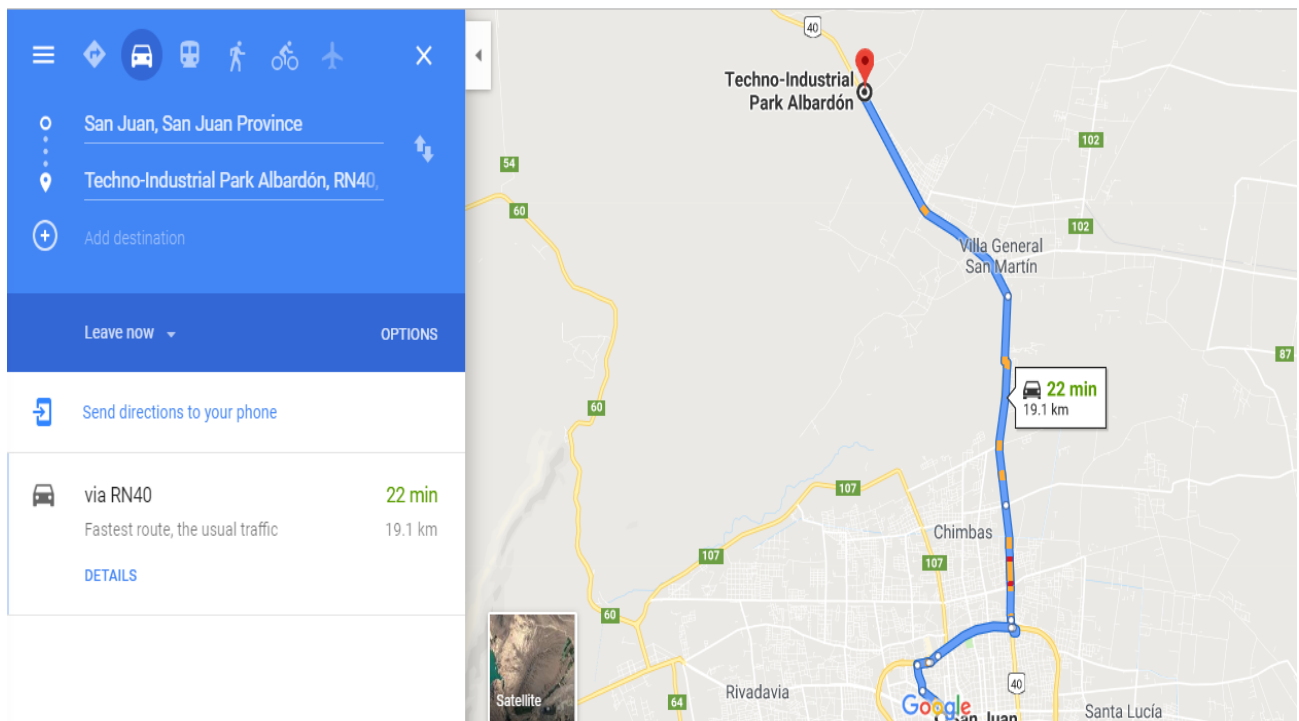
El departamento posee red de distribución de agua potable brindado por la empresa OSSE (obras sanitarias). El servicio Agua de OSSE tiene la función de captar, tratar, potabilizar y distribuir el agua que abastece a más de 560.000 habitantes en toda la provincia. La Planta de Tratamiento de Agua Potable de Marquesado está ubicada en el departamento Rivadavia. Potabiliza el agua que abastece a la población del Gran San Juan. Tiene una capacidad de producción máxima por día de 280.000 metros cúbicos, una media de 190.000 y una mínima de 155.000 metros cúbicos por día. El departamento de Albardón corresponde a la Región III de acuerdo a la distribución de OSSE.



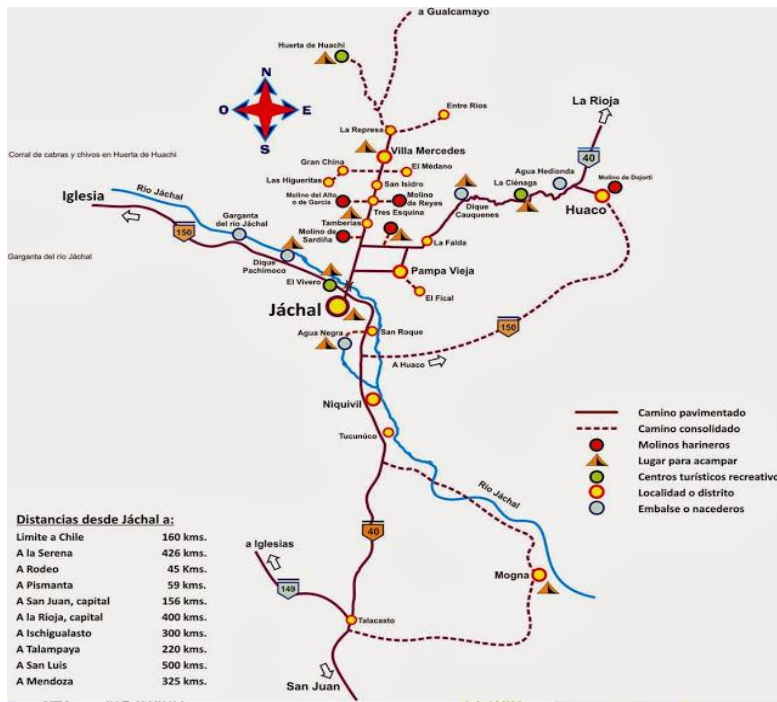
MEDIOS DE ACCESO

El parque cuenta con un acceso principal que es la Ruta Nacional 40, luego esta conecta con los accesos principales para llegar a la Capital de San Juan que se encuentra a 19,1 Km donde está la mayor densidad poblacional.

Como no existen líneas de colectivos urbanos que lleguen al parque industrial, podríamos introducir medios de transportes que permitan facilitar el acceso de los empleados a la planta, para estimar los costos vamos considerar el precio de la nafta súper (USD 1.2 /L) y un rendimiento vehicular de 6L/100Km, con lo cual nos saldría USD 2,75 el viaje ida y vuelta (parque industrial – capital).



Asimismo, si existen líneas de ómnibus interurbanos, servicio brindado por la empresa Transporte Vallecito S.R.L el cual llega hasta el departamento de Albardón.



Para el transporte de carga de nuestro producto, el departamento de Albardón cuenta con una estación propia del ferrocarril General San Martín de cargas.



ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

ELECTRICIDAD

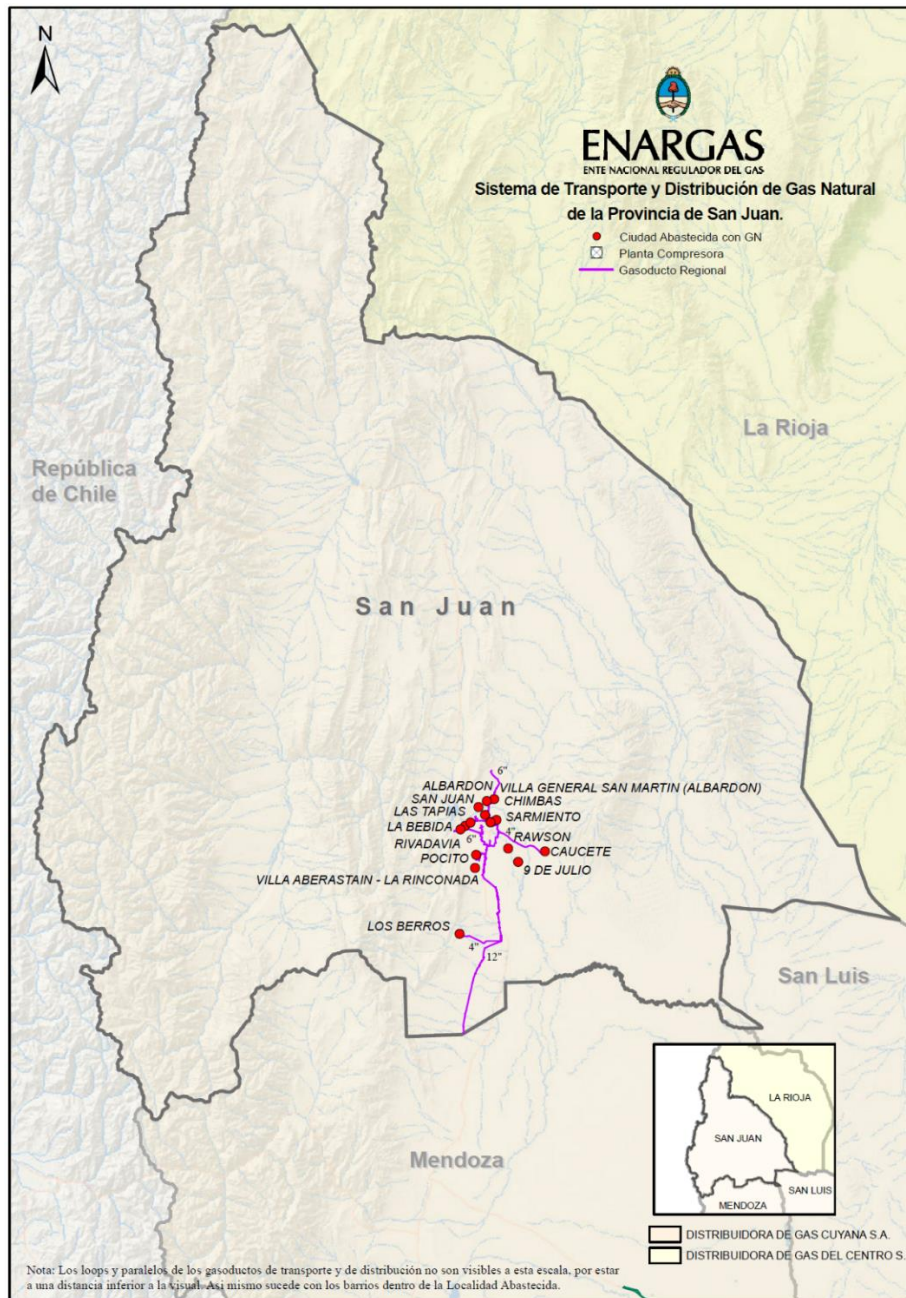
La empresa que brinda el servicio de electricidad a la provincia es Energía San Juan S.A. Se puede observar en el plano que la red de tendido eléctrico abastece el departamento de Albardón y especialmente el parque industrial.



GASODUCTOS

La empresa responsable del servicio de red de gas es la Distribuidora de gas Cuyana S.A. la cual pertenece a la licenciataria ECOGAS.

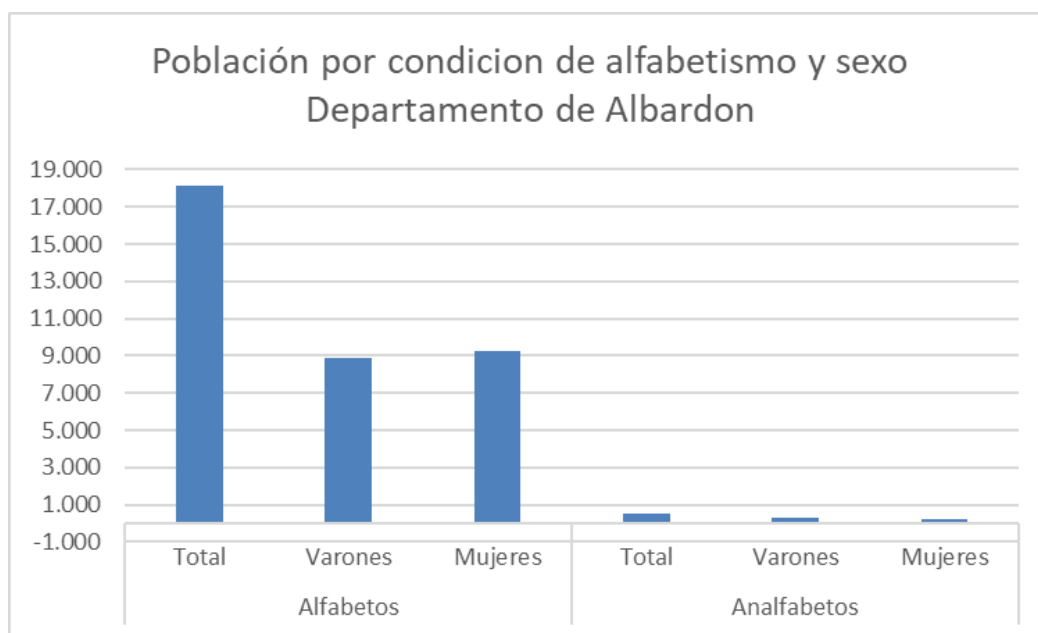
Como se puede observar en el siguiente mapa, el departamento de Albardón cuenta con red de gas actualmente.



RECURSOS HUMANOS

Albardón posee establecimientos educativos de nivel inicial, primario y secundario, ubicados tanto en la villa cabecera, como en las otras poblaciones del departamento. Funcionan en su territorio numerosas bibliotecas públicas, entre las que se destaca la Biblioteca San Martín, de gran importancia histórica.

De acuerdo al censo del Año 2010 para la Provincia de San Juan de la población de 10 años y más por condición de alfabetismo y sexo, según departamento, el departamento de albardón cuenta con un total de 18690 personas en ese rango de edad, de los cuales 18173 son 18173 totales con nivel de alfabetismo entre hombres y mujeres.

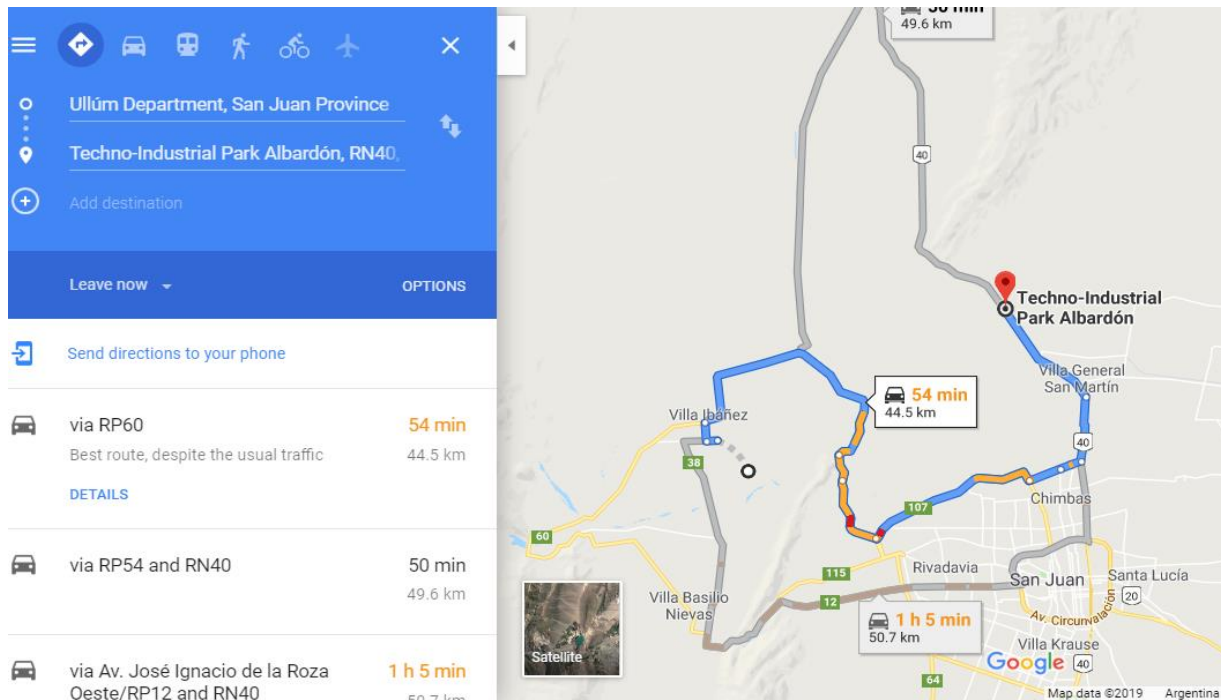


Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

DISTANCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL A LAS PLANTACIONES

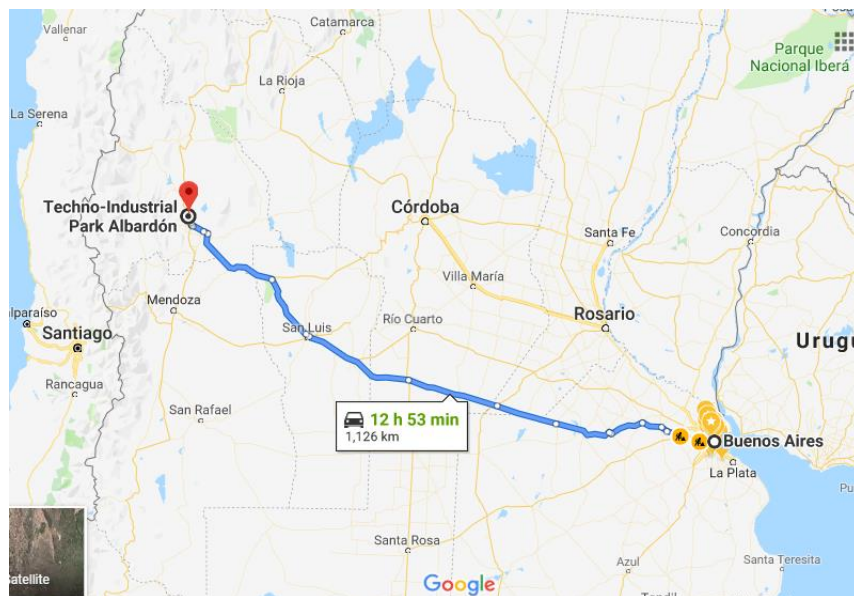
A continuación, vamos a analizar la distancia que existe entre el parque industrial Tecno-Industrial Albardón y la plantación más cercana radicada en el departamento de Ullum con dirección Ruta 38.

La plantación se encuentra a una distancia de 44.5 km lo cual representa un costo de USD 27 considerando tramo ida y vuelta con un camión de consumo de 30 litros cada 100km, considerando el precio del combustible de USD 1 por litro. En el siguiente mapa veremos de forma gráfica la distancia entre el parque y la plantación.



MERCADO DE CONSUMO

La distancia a Buenos Aires donde encontramos nuestro mercado potencial es de 1126 km, calculando un costo de transporte de USD 676 en un camión de consumo de 30 litros cada 100km con el precio de USD 1 por litro de combustible.



PARQUE INDUSTRIAL SAN MARTIN

A continuación, haremos un análisis del parque San Martín, ubicado en la provincia de San Juan, en primera instancia vamos a decir que el parque se encuentra sobre la avenida sarmiento, posee una superficie total de 28,55 hectáreas (38 lotes)

DEMOGRAFÍA

Con una superficie de 435 km², el departamento San Martín está emplazado al centro sur de la provincia de San Juan. Limita al norte con Angaco, al sur con Caucete y 9 de Julio, al oeste con Santa Lucía y Chimbas y al este con Caucete.

Según datos del Censo 2010, San Martín cuenta con una población de 11.115 habitantes, 9,6 por ciento más que en 2001 cuando la población era de 10.140 personas.

La cabecera del departamento es Villa San Martín y junto a ella se destacan los distritos de San Isidro, La Puntilla, Villa Dominguito y Dos Acequias.

Su denominación es en homenaje al Libertador de América Gral. José de San Martín. El departamento San Martín se encuentra 18 kilómetros de San Juan, Capital.

POBLACIÓN	SEXO	
	MUJERES	HOMBRES
11.115	5.591	5.524

Provincia de San Juan, departamento San Martín. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. CENSO INDEC 2010

El relieve del departamento presenta estructuras bien diferentes: al este se distinguen las Sierras de Pie de Palo, que ocupan más de la mitad del territorio; al oeste, el Valle de Tulum dedicado a la agricultura. Hacia el centro oeste se localiza una franja desértica y hacia el oeste el Río San Juan le sirve de límite con los departamentos de Chimbas y Santa Lucía.

Con un clima propio de la región del valle de Tulum, San Martín presenta veranos calurosos con temperaturas elevadas y en invierno con temperaturas bajo cero.

Posee una flora compuesta por retamos, jarillas, cortaderas y chañares. La fauna está representada por especies como zorros, liebres, comadrejas y reptiles y por variadas clases de insectos.



Límites demográficos de Villa San Martín

INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE

Algunos de los servicios que destacamos del parque son:

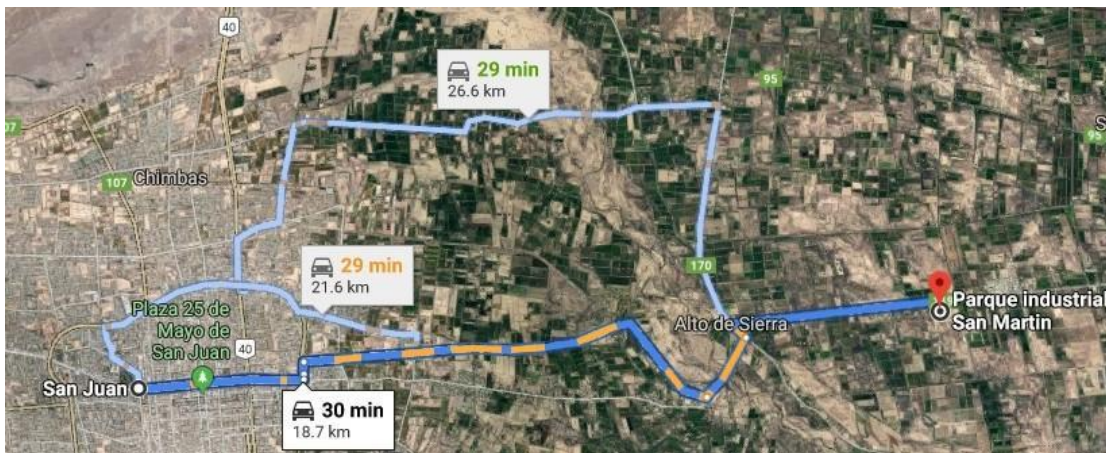
- Agua Potable
- Alumbrado público
- Áreas verdes.
- Calles internas
- Cerramiento perimetral
- Energía Eléctrica.
- Estacionamiento para automóviles y camiones.
- Internet
- Mantenimiento de áreas comunes
- Nomenclatura de calles
- Seguridad privada
- Señalización
- Servicios Médicos y Asistenciales
- Sub estación eléctrica

HIDROGRAFÍA

El parque cuenta con disponibilidad de agua potable, la compañía proveedora de este servicio es la OSSE la cual se encuentra en constante expansión y es responsable de entregar agua potable a todos los habitantes de la provincia.

MEDIOS DE ACCESOS

Se presentan las vías de accesos al parque industrial desde la capital de San Juan



Accesos al parque industrial San Martín partiendo desde la capital de San Juan

El parque cuenta con un acceso principal que es la Avenida Sarmiento (RP 119), luego está conecta con principales como Roque Sáenz Peña o Avenida Circunvalación para llegar a la capital. Estos tramos presentan recorridos en promedio de 23 km los cuales en vehículo se deberían realizar en 30 minutos.

El parque industrial San Martín se encuentra radicado en una zona rural con lo cual podríamos introducir medios de transportes que permitan facilitar el transporte de los empleados a la planta, para estimar los costos vamos considerar el precio de la nafta súper (USD 1,2 /L) y un rendimiento vehicular de 6L/100Km, con lo cual nos saldría USD 3 el viaje ida y vuelta (parque industrial – capital)

Otro medio de acceso con el que cuenta el parque es el transporte público, el colectivo 18 A de la empresa Albardón hace el recorrido San Juan capital – San isidro



Recorrido de la línea 18 A San Juan – San Isidro

ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO Y TELECOMUNICACIONES

ELECTRICIDAD

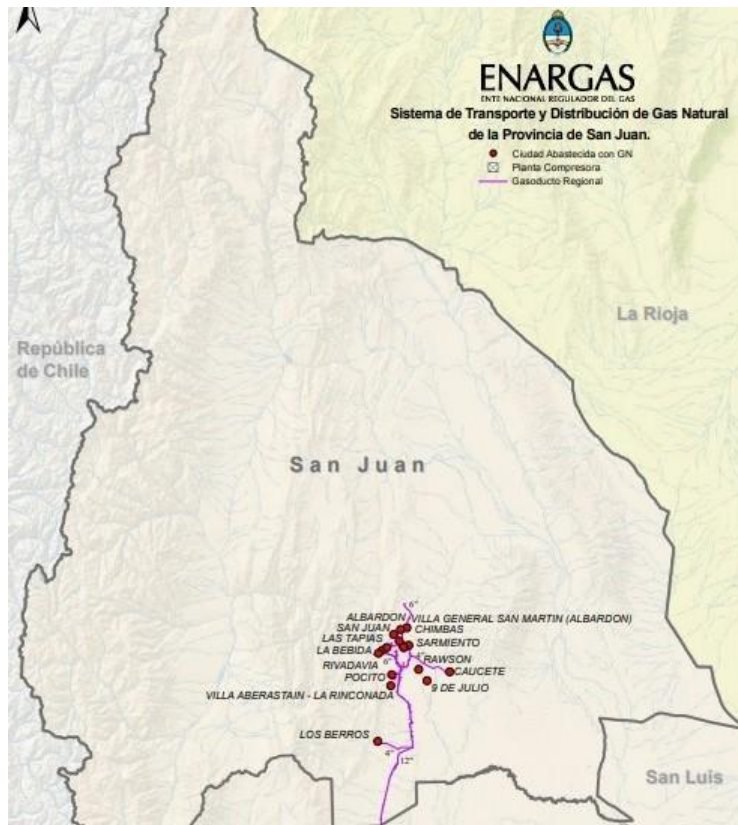
El parque cuenta con un importante tendido eléctrico y con una subestación pudiendo garantizar de esta manera un servicio eléctrico apropiado para nuestro emplazamiento.

Por otro lado, el parque dispone de servicios tales como internet y telefonía.

GASODUCTOS

En el año 2017 la provincia de San Juan realizó una fuerte inversión de 80 millones de pesos para poder explotar y expandir la distribución de gas natural en la región, San Martín se vio altamente beneficiado por este avance con lo cual el parque cuenta con acceso a la red de gas. Cabe aclarar que este proceso de expansión y mejora sigue creciendo.

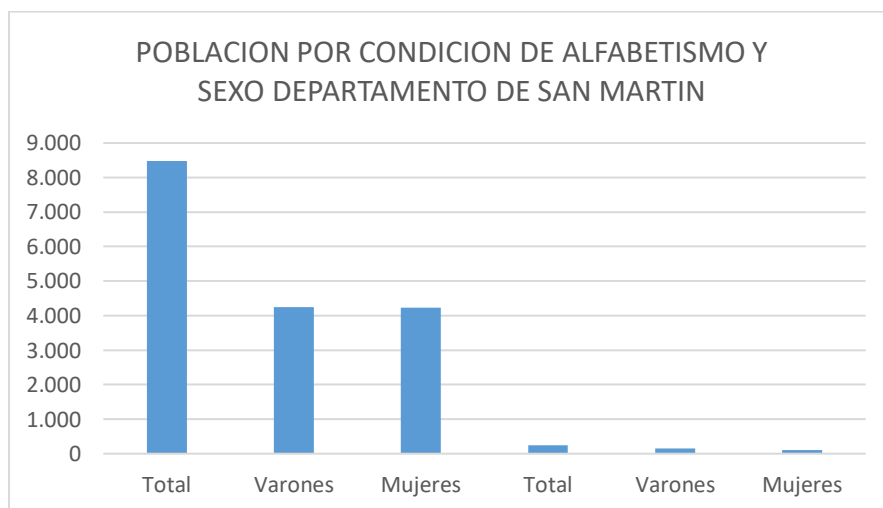
La provincia no cuenta con pozos petroleros existentes y por otro lado carece de actividades exploratorias.



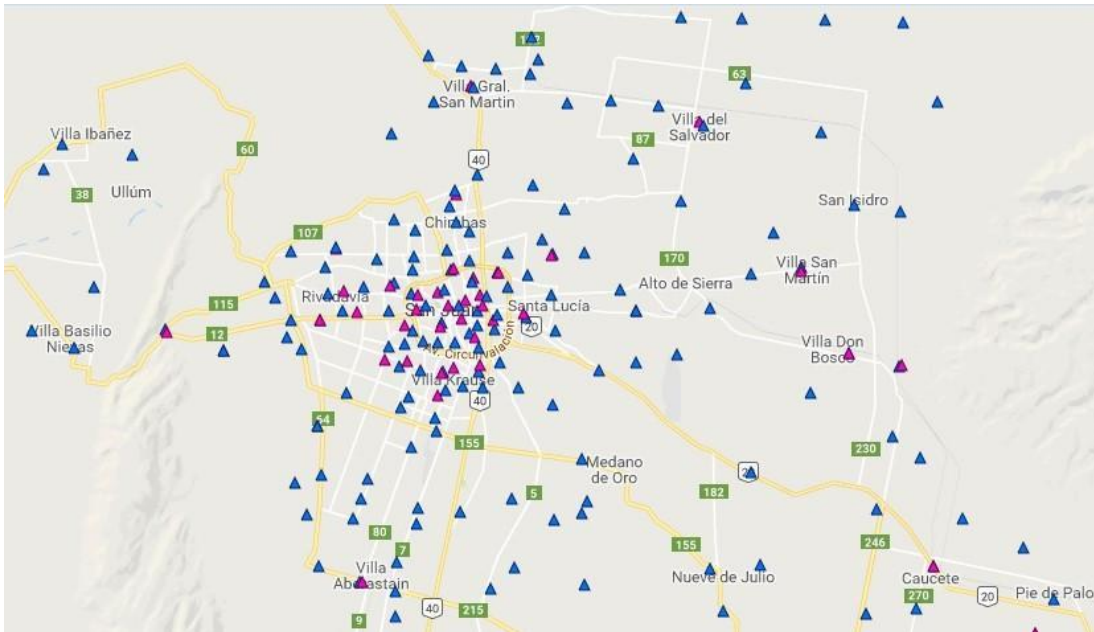
Red de gas en la provincia de San Juan

RECURSOS HUMANOS

El departamento de San Martín cuenta con 8480 habitantes en condición de alfabetismo y 252 en condición de analfabetismo, en el siguiente gráfico vemos la distribución por sexo.



La Provincia de San Juan cuenta con una gran cantidad de establecimientos educativos algunos de ellos son de carácter técnicos y otros no. En el siguiente mapa veremos cuánto de estos establecimientos están próximos a villa San Martín.



Mapa de establecimientos educativos en San Juan donde los triángulos azules representan escuelas públicas y los triángulos rosados escuelas privadas.

UNIVERSIDADES

La provincia cuenta con cinco Universidades, en la mayoría de los casos de carácter público como por ejemplo La universidad Nacional de San Juan y una única de carácter privado que es la Catholic University of Cuyo.

En el siguiente mapa vamos a ver la distribución de Universidades en la Provincia.

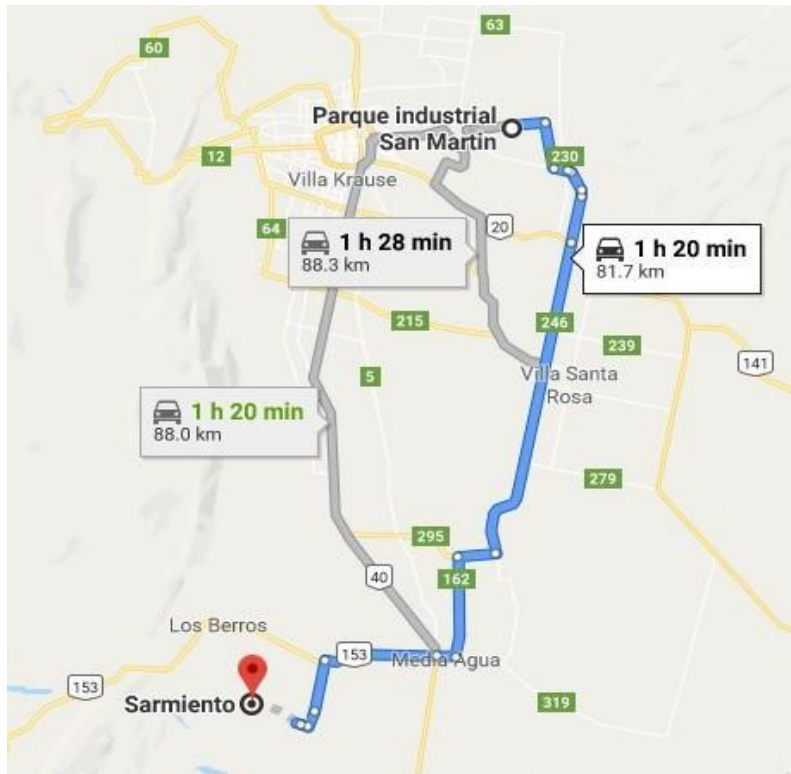


Distribución de las universidades en la provincia donde los triángulos amarillos son universidades públicas y el colorado es la universidad privada.

DISTANCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL A LAS PLANTACIONES

A continuación, vamos a analizar la distancia que existe entre el parque industrial San Martín y la plantación radicada en Sarmiento con dirección Ruta 40, 3377 Km.

La plantación se encuentra en El Acequión, perteneciente al departamento de Sarmiento, la misma cuenta con una superficie de 4000 hectáreas de las cuales 1000 se encuentran cultivadas. La distancia entre nuestro parque y la plantación es de 81.7 km lo cual representa un costo de USD 49 considerando tramo ida y vuelta. En el siguiente mapa veremos de forma gráfica la distancia entre el parque y la plantación.



Recorrido desde el parque industrial san Martín a la plantación ubicada en Sarmiento

MERCADO DE CONSUMO

A continuación, presentamos la distancia desde el parque San Martín al principal mercado de consumo que es buenos aires.



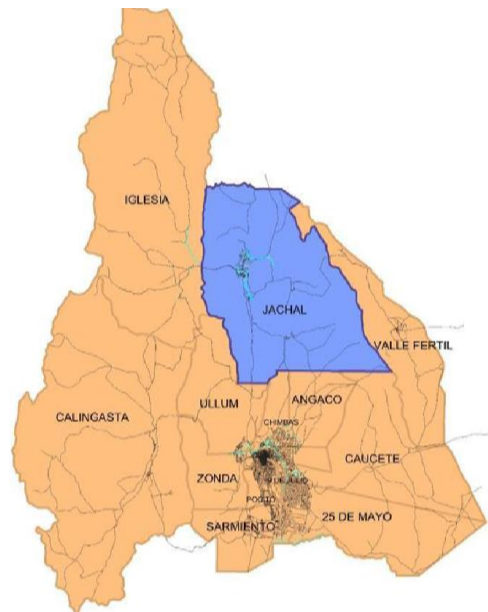
Recorrido desde el parque San Martín hasta Buenos Aires

UTN FRA – PROYECTO FINAL

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

El recorrido cuenta con una distancia de 1.103 Km lo cual representa un gasto de USD 662 considerando tramo de ida y vuelta.

PARQUE INDUSTRIAL JÁCHAL



DEMOGRAFÍA

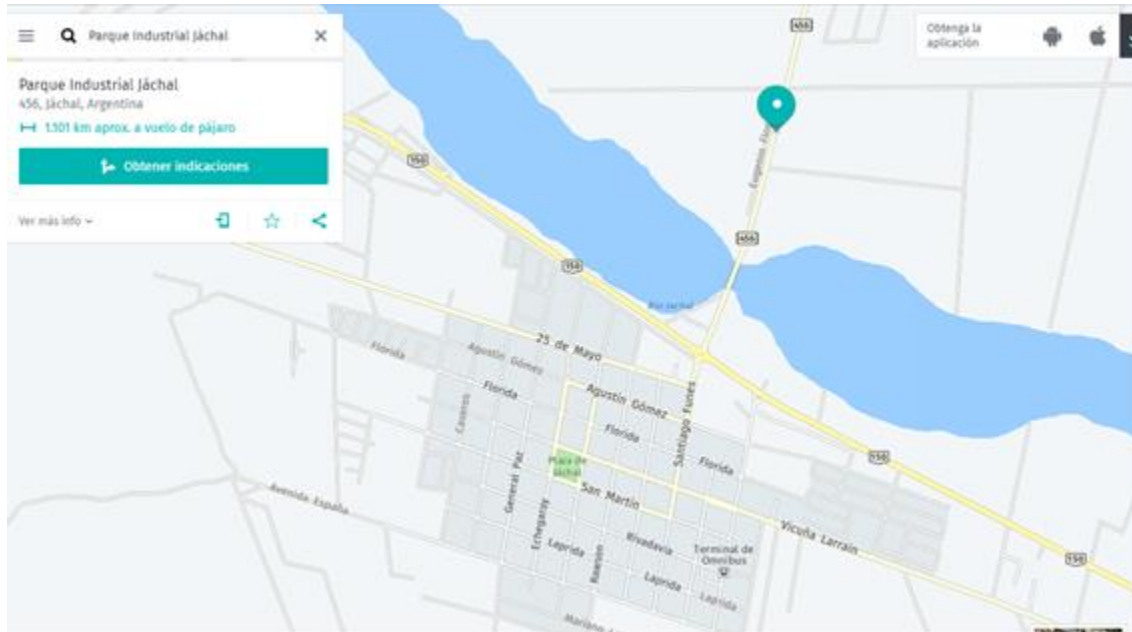
Según el Censo 2010, el departamento cuenta con una población de 21.730 habitantes, un 3,4% más que en 2001 y una densidad de población de 1,5 hab/km². A pesar del crecimiento poblacional registrado entre un censo y otro, el departamento se continúa ubicando por debajo de la media poblacional provincial. Las proyecciones demográficas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) indican que la población que tendría el departamento para el año 2017, sería de 23.191 habitantes.

SALUD

El Sistema de Salud Provincial se encuentra comprendido por dos grandes subsistemas: el Nivel Central, encargado de la ejecución presupuestaria y de los dos Hospitales más importantes de alta complejidad médico-hospitalaria (Hospital Dr. Guillermo Rawson y Hospital Marcial Quiroga); y las cinco Zonas Sanitarias, que ejecutan las políticas de salud. El departamento se encuentra comprendido en la Zona Sanitaria III junto con los Departamentos Albardón e Iglesia. Esta zona representa el 8% de la población total de la provincia. De este porcentaje aproximadamente el 40% corresponde a la población de Jáchal.

Cuenta con un total de 24 establecimientos de salud, de los cuales 15 son de dependencia provincial y de las Fuerzas Armadas y de Seguridad, y 9 privados

INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE



El Parque Industrial Jáchal es uno de los 6 parques industriales de San Juan. El parque está ubicado en Eugenio Flores N° 0 (5460) cuenta con 24 lotes distribuidos en 24 hectáreas. Con políticas claras de desarrollo sustentable se dispuso reservar espacios verdes por un total del 15 % de la superficie total del predio. Este parque tiene la importancia estratégica de encontrarse dentro del recorrido del futuro Corredor Bioceánico Central.

Dispone de los servicios:

- Energía trifásica
- Agua
- Cierre perimetral
- Portales de acceso

Actualmente existen 5 Proyectos Industriales con distintos niveles de avance:

- Planta Clasificadora de Semillas
- Planta Industrializadora de Pulpa de Membrillo
- Agroindustria de Olivos y sus derivados
- Elaboración de Alimentos Balanceados
- Fraccionadora de Vinos

HIDROGRAFÍA

En lo referente al servicio de agua potable el parque cuenta con agua ya que el mismo es prestado en la cabecera y algunas localidades por la empresa estatal Obras Sanitarias Sociedad del Estado (OSSE) y en el resto de las localidades a través de organizaciones vecinales o comunitarias. En la ciudad de Jáchal la provisión de agua potable es realizada por la empresa OSSE obteniendo dicho recurso de dos perforaciones ubicadas a 30 Km en la zona de Pampa del Chañar. El transporte se realiza a través de un acueducto inaugurado en el año 2009, cumpliendo el producto con los parámetros establecidos por el Código Alimentario Nacional. EL Gobierno Provincial está ejecutando el sistema de “Red De Agua Potable Zona Norte Jáchal- Primera Etapa, que permitirá mejorar la provisión de Agua Potable a la zona norte de dicho departamento.

Localidad	Origen del Recurso	Proveedor
Huaco	Subterráneo con perforación de OSSE	OSSE
Eugenio Flores	Subterráneo con perforación de OSSE y Conducto de sistema Centro (Jáchal)	OSSE
Villa Mercedes	Subterráneo con perforación de la comunidad	Comunidad
Pampa Vieja	Subterráneo con perforación de la comunidad	Comunidad
Niquivil	Subterráneo con perforación de la comunidad	Comunidad
San Roque Cruz de Piedra	Conducto de sistema Centro (Jáchal)	OSSE
Mogna	Subterráneo con perforación de la comunidad	Comunidad

En la actualidad el servicio de cloacas en el departamento abarca únicamente a la villa cabecera, existiendo algunos proyectos de extensión de la red a los principales poblados del departamento.

La provisión de dicho servicio se materializó en el año 2015 a partir de la finalización de la obra “Sistema cloacal de Jáchal y Renovación Red Distribuidora Agua Potable de Villa San José”. El objetivo de la misma fue proveer del servicio cloacal a los vecinos de la villa cabecera y proveer de agua potable a vecinos de la zona con beneficio directo a 16.000 habitantes comprendidos en 2.036 unidades habitacionales. El costo total fue superior a los \$41.000.000.

El Gobierno Provincial cuenta en la actualidad con los siguientes proyectos de obras a ejecutar:

Defensa, encauzamiento, limpieza de colectoras y protección con espaldones; actualmente las mismas están en proceso de Licitación.

Continuidad en la ejecución del “Sistema Cloacal Jáchal II Etapa”, la que contempla la construcción de la Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y la instalación de los conductos (Colectores y Cloaca Máxima), previendo su finalización a fines del corriente año. La obra beneficiará a 18.000 habitantes de esta localidad.

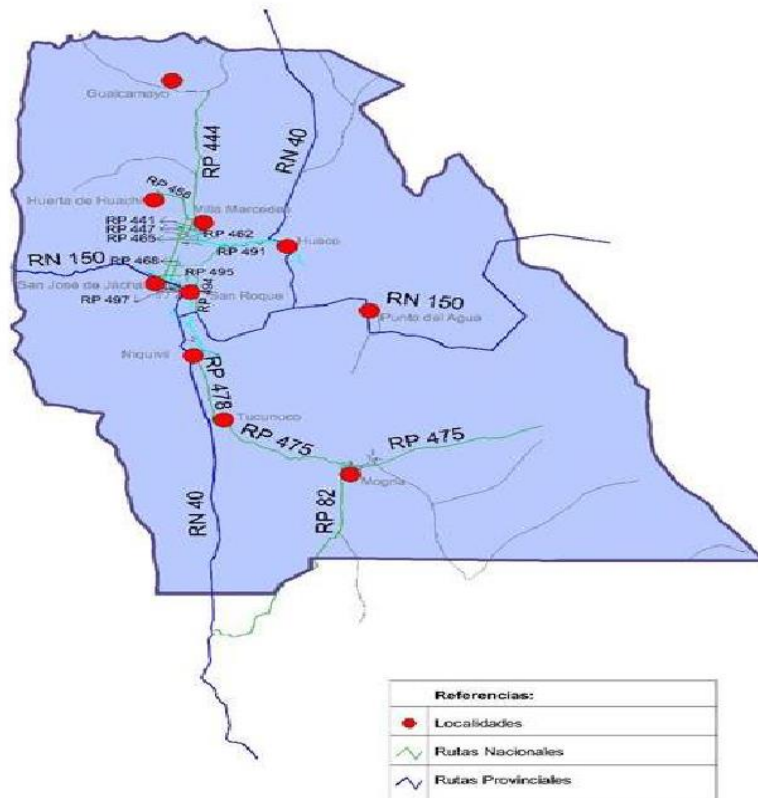
MEDIOS DE ACCESO

A continuación, se analiza la red vial del departamento y accesos a las principales vías de comunicación e infraestructura aeroportuaria de la provincia.

La principal vía de acceso a la Ciudad, es la Ruta Nacional Nº 150 que la comunica hacia el oeste con el Departamento Iglesia y el país de Chile, y hacia el sur, con la ruta Nacional Nº 40 que la vincula con la Ciudad de San Juan. Ambas rutas se encuentran 100% asfaltadas en el territorio de Jáchal.

El porcentaje de caminos pavimentados en el departamento es de aproximadamente el 12% lo cual representa en valores absolutos 54,60 Km. El 61 % es camino mejorado, que constituye 275,94 Km. Finalmente el camino de tierra es el 27 % de los caminos departamentales, totalizando 121,65 Km.

Ruta	Designación	Materialización
RN 40	Vincula al departamento, hacia el Sur con el Valle del Tulum (Gran San Juan) y Hacia el Noreste con la Provincia de La Rioja y Catamarca	Pavimento
RN 150	Permite la conectividad con la Ruta Nacional Nº 40, en su tramo Este y con la localidad de Rodeo del Departamento Iglesia, en su tramo oeste	Pavimento
RP 441	Esta vía vincula la Ruta Provincial con la localidad de Entre Ríos: de calle Eugenio Flores a calle San Isidro	Pavimento
RP 444	Esta Ruta Provincial vincula Gualcamayo desde la bifurcación a Huerta Guachi	Ripio mejorado
RP 447	Esta arteria también denominada calle San Martín, atraviesa Villa Mercedes: de Río Las Carretas hasta canal norte.	Ripio mejorado
RP 453	Esta Ruta Provincial, vincula la localidad de Gran China: del canal norte a calle Varas	Pavimento
RP 456	Esta Ruta Provincial, vincula la localidad de San José de Jáchal con Villa Mercedes, Huerta de Huachi	Pavimento



En relación con el transporte aéreo, el departamento cuenta con un Aeroclub, que permite la operatividad de máquinas de pequeño porte como aviones sanitarios y helicópteros.

Las conexiones interdepartamentales de Jáchal se encuentran estructuradas en torno a dos vías principales:

- La Ruta Nacional 150 conecta el área departamental de este a oeste, vinculando a Jáchal con el Departamento Valle Fértil hacia el este y con el Departamento Iglesia hacia el oeste;
- La Ruta Nacional 40 conecta el departamento hacia el sur con el Valle del Tulum (Gran San Juan) y hacia el noreste con la Provincia de La Rioja y Catamarca.

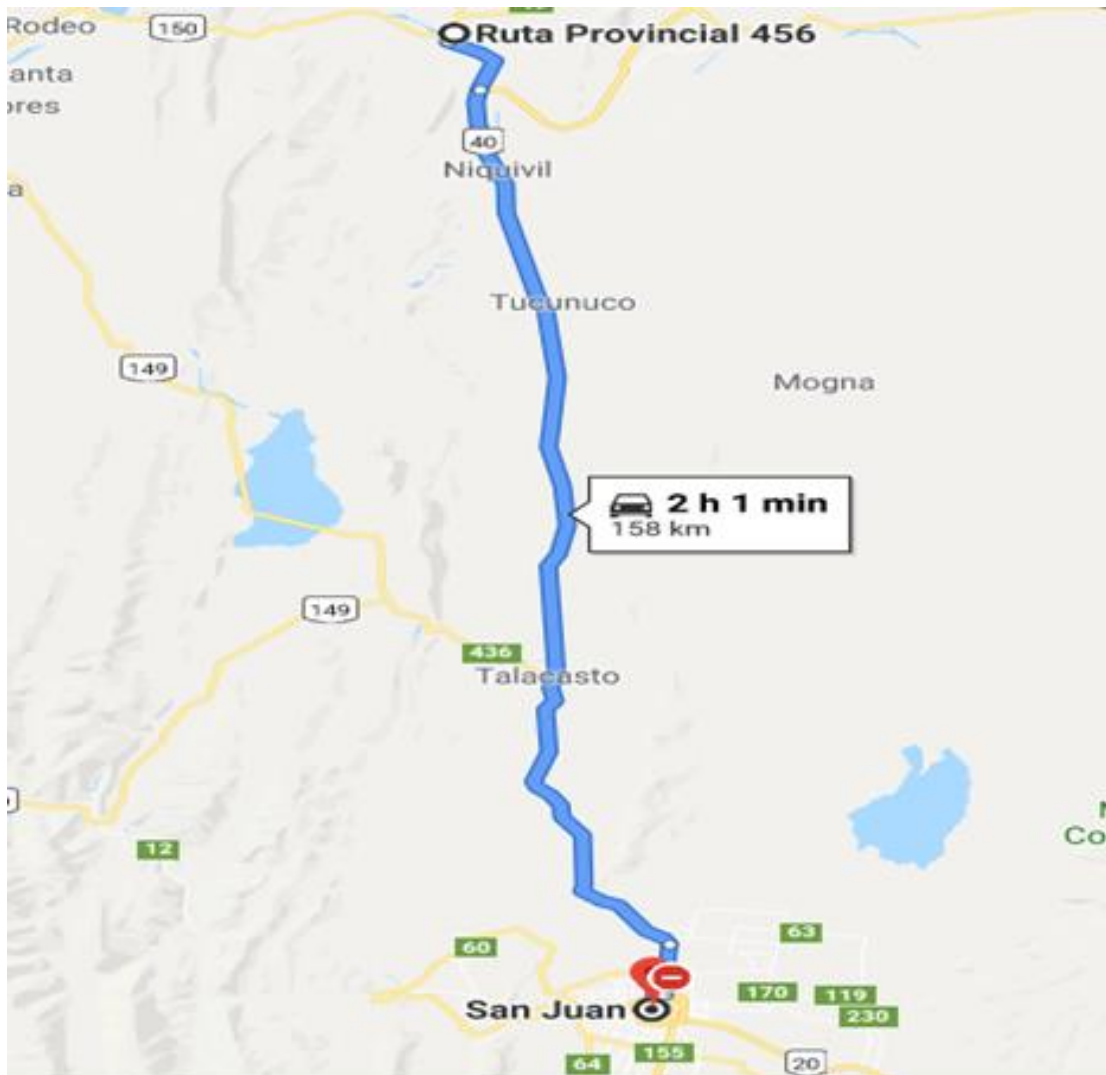
La modalidad de transporte interdepartamental es fundamentalmente a través de servicio de colectivos de línea. Jáchal posee cuatro líneas que prestan el servicio Ciudad de San Juan – Jáchal a cargo de las empresas privadas Empresa Vallecito y Empresa Clasur, Empresa Mayo y Autotransportes San Juan. En total existen 11 frecuencias diarias San Juan-Jáchal y 10 Jáchal-San Juan de las líneas 201 y 231.

En lo referente a la comunicación Interdepartamental, el servicio de transporte público está a cargo de la Empresa de Transporte Vallecito SRL. Actualmente existe una única línea que presta servicio,

comprendiendo la misma el transporte entre la cabecera y las localidades de Villa Mercedes y Entre Ríos. La mencionada línea posee 3 frecuencias diarias.

Además, existe una empresa privada de traslados en vehículos tipo combi que parten de la plaza principal de San José de Jáchal hacia diferentes localidades: Huaco, Villa Mercedes, Entre Ríos, Pampa Vieja y Niquivil.

Para trasladarse de manera particular al parque industrial, desde el centro de San Juan, por ruta nacional 40 se debe recorrer 158 km. Considerando un auto particular que consume 6 l/100km y la nafta súper a USD 1.2 , se tendría un costo de USD 23 (ida y vuelta)



ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO Y TELECOMUNICACIONES

ELECTRICIDAD

El parque industrial tiene acceso a la red de energía eléctrica, y el servicio alcanza a cubrir la totalidad de los centros urbanos de San Juan y el área rural bajo riego en todos los departamentos de la provincia. En el caso del Departamento Jáchal, tanto el parque como las localidades cuentan con acceso a la red eléctrica cuya distribución está a cargo de la empresa privada Energía San Juan. Algunos asentamientos aislados cuentan con paneles fotovoltaicos.

El departamento cuenta además con una Estación Transformadora de energía eléctrica ubicada en la villa cabecera, cuya capacidad de transformación se duplicó en el año 2013 para evitar cortes en el suministro eléctrico de Jáchal e Iglesia, donde se hallan los principales emprendimientos mineros de la provincia. La misma cuenta actualmente con una capacidad de 132 Kv.

GASODUCTOS

En la actualidad no existe servicio de red de gas en el Departamento Jáchal, supliéndose la misma a través del empleo de gas envasado.

Existe un Proyecto, el cual se encuentra en etapa de análisis, referente a una obra de gasoducto a ejecutar que permitiría unir el tramo desde el Departamento Albardón hasta el Departamento Jáchal, incluyendo al parque industrial.

TELECOMUNICACIONES

En las distintas localidades se evidencia un uso masivo de telefonía celular pero la dotación de internet, es de nivel insuficiente.

En relación al servicio de internet desde hace unos meses, a través de fibra óptica en conexión con ARSAT, el servicio es brindado por una pequeña empresa sanjuanina, Inter Redes, la cual alcanza a numerosos hogares de San José de Jáchal.

La Subsecretaría de Telecomunicaciones del Gobierno Provincial está trabajando fuertemente en mejorar y aumentar la conectividad de los departamentos alejados a través de convenios con proveedores del servicio, buscando una total apertura a través de la participación de todos los ISP¹⁴ de la provincia. Además, desde dicha Subsecretaría se está gestionando la ampliación y mejora del despliegue de la red 3G e instalación de red 4G, por parte de las empresas prestatarias en las localidades alejadas.

La Provincia de San Juan cuenta con 109.959 accesos de teléfono fijo que corresponde al 1.05% del total nacional. La tasa de penetración media (accesos/100 hab.) para todo el país es de 22.92 y San Juan tiene un promedio de penetración 14.88.

RECURSOS HUMANOS

En el Departamento Jáchal se encuentra cubierta la oferta educativa común (nivel inicial, primario, secundario y superior no universitaria), especial (nivel inicial y primario), universitaria y de adultos. Dicha oferta educativa se cubre con 107 establecimientos en sus distintos niveles, todos de gestión pública, segmentados de la siguiente manera:

- 32 Jardines de Infantes
- 37 Escuelas primarias
- 29 Escuelas secundarias
- 2 Educación superior no universitaria
- 7 Educación superior universitaria

Según el Censo Nacional de INDEC 2010 de la población mayor de 10 años que hay, solo el 3% presenta analfabetismo.

En lo relativo a Educación Universitaria, Jáchal es sede académica - administrativa de la Universidad Nacional de San Juan. Forma parte de la “Delegación Valles Sanjuaninos”³³ de dicha institución. Actualmente se dictan cuatro carreras: profesorado de Música con orientación en música popular y las tecnicaturas de Agroindustria, Administración Pública y Turismo.

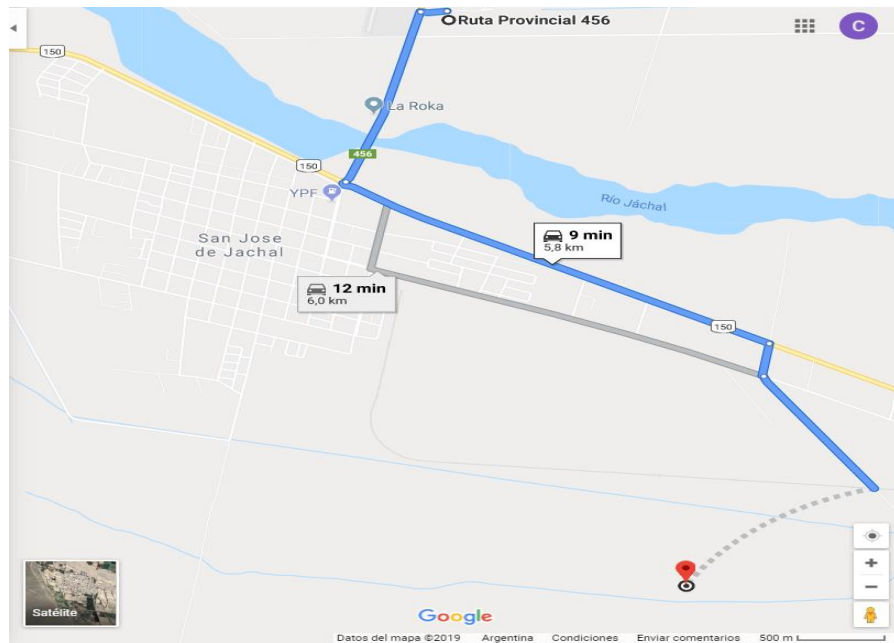
En el año 2017, comenzó a dictarse la tecnicatura en Administración de Pequeñas y Medianas Empresas (con 3 años de duración) y el Profesorado en Economía (4 años de duración), ambas con gestión privada.

Según datos obtenidos del Censo Nacional 2010, el Departamento Jáchal cuenta con una población total de 21.730 habitantes y una población en edad económicamente activa de 14.266 habitantes en términos absolutos a esa fecha, equivalente al 65,5% de la población.

DISTANCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL A LAS PLANTACIONES

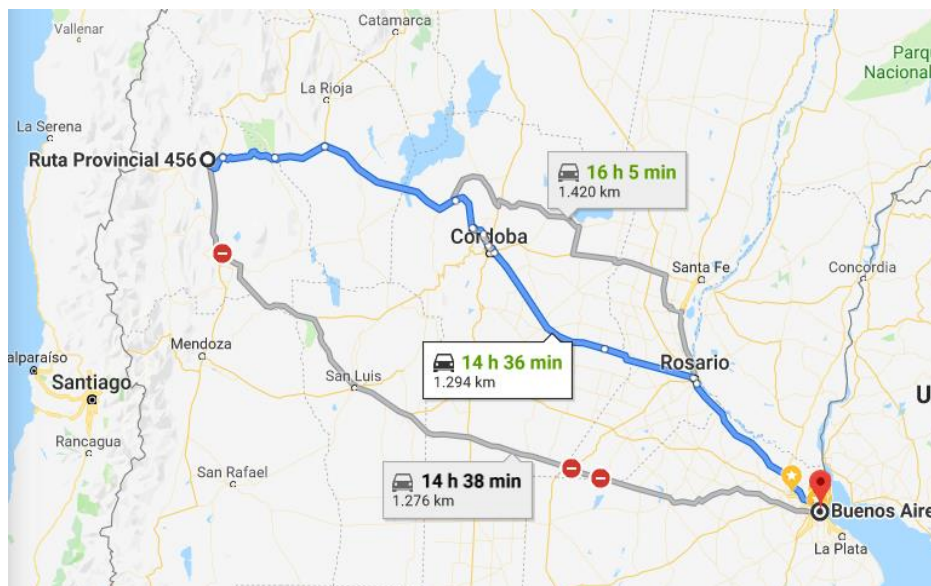
El Grupo Olivícola San Juan, integrado por diez empresas puso en marcha plantaciones de olivares de variedad arbequina en la finca La Gloria, ubicada en Jáchal, a unos 160 km de San Juan, y consta de 350 hectáreas por consiguiente con una generación de residuos de 700 Tn.

Se toma como referencia la Finca La Gloria, la distancia de esta finca al parque Industrial Jáchal es de 6 km. Tomando como referencia el transporte que rinde 30L/100 km y el costo del diesel a USD 1. El costo asociado al transporte de la materia prima desde la plantación hasta el parque industrial será USD 4 ida y vuelta.



MERCADO DE CONSUMO

Nuestro mercado de referencia son las industrias alimenticias, cosméticas y farmacéuticas a quienes venderemos nuestro producto como su materia prima, debido a que las mayorías de estas industrias se encuentran en Buenos Aires, tomaremos este punto como referencia de nuestro mercado. Utilizando el mismo criterio en todos los casos, para esta distancia se utilizará un camión que consume 30 L/100 km y utiliza Diesel (USD 1/litro) la distancia desde el parque industrial Jáchal a Buenos Aires es 1294 km y el costo de transporte asociado a esta distancia es de USD 776 (ida y vuelta).



MATRIZ DE MICROUBICACIÓN

Para determinar el parque industrial en la cual vamos a realizar nuestro emplazamiento, se utiliza el Método de los Factores ponderados:

Item	Puntuación	subítem	Puntuación de Subítem	Parque Industrial		
				Albardón	Jáchal	San Martín
Materia Prima	30	disponibilidad y cantidad	10	7	4	8
		distancia a plantaciones	10	8	10	5
		costo de transporte	10	8	10	6
Medio de Transporte	12	Rutas terrestres	4	5	1	7
		transporte urbano	3	6	7	7
		costo de transporte de personal	3	8	1	7
		Ferrocarril	2	9	0	0
Terreno	14	DIMENSION	6	10	3	4
		disponibilidad	6	10	4	3
		sismicidad	2	4	6	4
Energía	14	Eléctrica	7	6	7	6
		Gas	7	6	0	6
Mano de Obra	14	educación	7	7	8	7
		habitantes	7	8	6	3
Mercado	16	Distancia	7	7	5	8
		costo de transporte	9	6	4	7
Total	100	-	100	730	540	583

CONCLUSIÓN

En base al análisis presentado, cuantificamos estos datos en la Matriz de Microubicación de Factores Ponderados, obteniendo como resultado que la ubicación más viable para nuestro emplazamiento en la provincia de San Juan es el **PARQUE TECNO-INDUSTRIAL ALBARDÓN**.

BIBLIOGRAFÍA

Listado de Parques Industriales inscriptos en el RENPI ACTUALIZADO AL 1-3-2018 – ministerio de producción. Presidencia de la Nación.

<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/parques-industriales-inscriptos-en-el-renpi-al-1-3-2018.pdf>

<https://serviciosweb.afip.gob.ar/clavefiscal/gr/publicInfoD.aspx>

<http://www.energiasanjuan.com.ar/index.php?ver=mision>

<http://www.geosanjuan.com.ar/>

<https://www.indec.gov.ar>

<http://empresavallecito.blogspot.com/2013/12/jachal-villa-mercedes-bella-vista-huaco.html?view=snapshot>

<http://serviciosmingobierno2.sanjuan.gob.ar/tyt/index.php/omnibus/89-recorridos>

<https://www.indec.gov.ar/buscador.asp?t=SAN%20JUAN>

http://www.ossesanjuan.com.ar/v3/servicios/servicios_de_agua_potable?serv=5afd736e-675d-11e9-987d-f430b9a28844

<http://www.2030.sanjuan.gob.ar/>

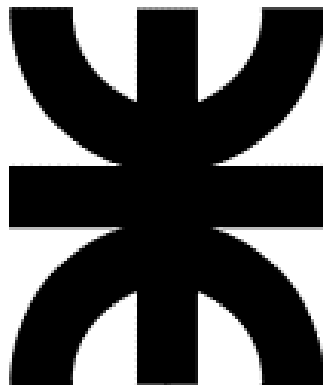
<http://www.batallercontenidos.com/media/libros/00000129/files/assets/common/downloads/publication.pdf>

<http://wikimapia.org/23649879/es/Finca-La-Gloria>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 5

INVESTIGACIÓN DE DESARROLLO



Proyecto Final
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Contenido

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	2
INTRODUCCIÓN	2
DESCRIPCIÓN DE LA PATENTE.....	3
REIVINDICACIONES	6
PELLETS VS HOJA TRITURADA	7
PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	8
DIAGRAMA DE BLOQUES	9
BIBLIOGRAFÍA	11

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

INTRODUCCIÓN

Los derivados del olivo (frutas, hojas, aceite, madera) se han considerado como una fuente rica de biofenoles dotados de una amplia gama de actividades biológicas. Se han utilizado varios procedimientos de extracción, pero la mayoría de ellos se centró en maximizar la recuperación de oleuropeína. Este compuesto es exhaustivamente estudiado debido a su presencia en todos los subproductos del olivo y sus actividades biológicas superiores y diversas. Tiene muchas aplicaciones prometedoras en alimentos, cosméticos y medicamentos.

Las aceitunas rara vez se consumen como fruta natural debido a su extrema amargura. Se utilizan para la extracción de aceite en su lugar y en menor grado como aceitunas de mesa. Las aceitunas, las hojas de oliva, el aceite de oliva y las aguas residuales de los molinos de oliva, todas ellas han atraído una atención considerable como fuentes valiosas de biofenoles. Por ejemplo, la hoja de olivo es una fuente bien conocida de compuestos fenólicos naturales comercializados bajo múltiples nombres comerciales como nutraceuticos.

Los fenoles son un grupo importante de productos naturales que ocurren en todas las plantas superiores. Entre las diversas plantas, el olivo (*Olea europaea* L.) ha sido reconocido como una fuente de compuestos fenólicos, y la mayoría de los compendios de medicamentos contienen monografías de aceite de oliva como la farmacopea que incluye una monografía de hojas de olivo. Los estudios epidemiológicos han correlacionado la baja incidencia de cardiopatías coronarias, aterosclerosis y algunos tipos de cáncer (cáncer colorrectal y de mama) con el consumo de aceite de oliva en la dieta mediterránea. Los fenoles de oliva ahora se reconocen como objetivos potenciales para las industrias farmacéuticas y de alimentos. Por ejemplo, se sabe que la oleuropeína posee varias propiedades biológicas que se atribuyen a su capacidad antioxidante y de eliminación de radicales libres. La presente monografía se centra en las hojas de las plantaciones de olivo.

Extracción y purificación de oleuropeína representa un medio complejo que contiene principalmente polifenoles de diferentes masas moleculares. Varias investigaciones han demostrado que la fracción monomérica está dotada de interesantes actividades biológicas. Para su recuperación, hemos utilizado un procedimiento de extracción líquido-líquido. Nuestro estudio de optimización mostró que el etanol es el disolvente más conveniente para la extracción de monómeros fenólicos. Un estudio cuantitativo ha demostrado que la oleuropeína es el componente principal en la hoja de olivo. En consecuencia, se desarrolló una producción continua a gran escala de oleuropeína mediante un proceso de extracción de bajo costo y constituye una alternativa prometedora para valorizar este residuo problemático que proporciona un interesante producto como lo es la Oleuropeína.

DESCRIPCIÓN DE LA PATENTE

La presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de oleuropeína, presentando las siguientes ventajas:

Presenta un método eficaz para la extracción de oleuropeína de la hoja de olivo, por lo tanto, de valor añadido a una materia prima que no tiene tanto valor como las hojas de las plantaciones de olivo

El uso de pellets en la extracción hace más efectiva la extracción de oleuropeína ya que permite obtener una mayor cantidad de compuestos.

El uso de pellets además tiene la ventaja de que hace más fácil el manejo y transporte de la materia prima.

La oleuropeína obtenida por el procedimiento de la invención presenta alta pureza, por lo tanto, un primer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de oleuropeína a partir de las hojas de olivo que comprende las siguientes etapas:

- Secado de las hojas de olivo
- Peletizado de las hojas secas obtenidas en la etapa a)
- Extracción sólida/líquido de los pellets obtenidos en la etapa b) con un disolvente seleccionado de agua, etanol y cualquiera de sus mezclas.

Sorprendentemente, se ha comprobado que cuando la extracción se hace sobre pellets de hojas secas se obtiene más mg de oleuropeína por gramo de hoja seca que cuando se utiliza la hoja picada.

El secado de las hojas de olivo es conocido para cualquier experto en la técnica, la hoja se puede secar al aire a temperatura ambiente, al sol o con aire soplado.

Por peletizado en el contexto de la invención se entiende formar pellets, es decir, pequeñas porciones de material aglomerado o comprimido. Son sobradamente conocidos por un experto en la técnica. La etapa b) de peletizado incluye el picado de las hojas secas hasta alcanzar un tamaño final de partícula adecuado y posterior extrusión de las partículas obtenidas empleando de extrusor de pistón o de cilindros a presión elevada, preferentemente entre 5 bar y 25 bar. De ese modo se obtiene una biomasa sólida (pellets) que está formada por cilindros muy pequeños, de unos pocos milímetros de diámetro.

Por extracción sólido-líquido o lixiviación se entiende el proceso de disolución de uno o más componentes de un sólido en un disolvente.

En una realización del primer aspecto de la invención, el secado de la etapa a) se lleva a cabo al aire temperatura ambiente.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, las hojas secas obtenidas en la etapa a) se lleva a cabo en aire entre 20°C y 75°C, preferiblemente el secado de la etapa a) se lleva a cabo con aire entre 50°C y 70°C.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, las hojas secas obtenidas en la etapa a) tiene contenido en agua inferior al 10 % en peso, preferiblemente las hojas secas obtenidas de la etapa a) tienen un contenido de agua inferior a 5% en peso, más preferiblemente entre un 0,5 % y un 5% en peso.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, la etapa b) de peletizado comprende un paso previo b1) de picado. Por picado de la hoja seca se entiende cortar las hojas en una picadora de cuchillas en trozos más pequeños (entre 0.3cm y 3.5cm). Preferiblemente, en la etapa b1) el picado se llevará a cabo hasta obtener partículas entre 0.5cm y 1.5cm.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, los pellets obtenidos en la etapa b) tienen una longitud inferior a los 10 cm, preferiblemente tiene una longitud entre 3 cm y 6 cm.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, los pellets obtenidos en la etapa b) tienen un grosor inferior a los 15 mm, preferiblemente tienen un grosor entre 5mm y los 10mm

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, los pellets obtenidos en la etapa b) tienen una longitud entre 3 cm y 6 cm y tienen un grosor entre 5 mm y 10 mm

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, los pellets obtenidos en la etapa b) tienen una densidad aparente entre 0.30 g/cm³ y 0.60g/cm³.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, los pellets obtenidos en la etapa b) tienen una longitud entre 3 cm y 6 cm, tienen un grosor entre 5mm y 10mm, tienen una densidad aparente entre 0.30 g/cm³ y 0.60g/cm³.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, la extracción sólido/líquido de la etapa se lleva a cabo con etanol, preferiblemente con etanol con pureza superior al 90% en volumen, más preferiblemente con etanol con una pureza superior al 95% en volumen. La extracción con etanol favorece la extracción de oleuropeína y minimiza la extracción de azúcares.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, la extracción sólido/ líquido de la etapa se lleva a cabo a una temperatura entre 20°C y 95°C, preferiblemente en la extracción se emplea una temperatura entre 25°C 80°C.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, tras la etapa de extracción hay una filtración, preferiblemente la filtración se lleva a cabo a través de un filtro con un diámetro de poro entre 0.45 µm y 0.20 µm.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, tras la etapa de extracción hay una etapa de adición de agua, preferiblemente destilada. La adición de agua al extracto etanólico en la etapa provoca la precipitación de terpenos. Preferiblemente, se añaden entre 0.2 litros y 0.6 litros de agua por cada litro de disolvente utilizado en la etapa.

En la realización del primer aspecto de la presente invención, tras la etapa hay una etapa de filtración y/o una etapa de evaporación del disolvente. Se puede llevar a cabo una evaporación del disolvente parcial, obteniendo así un extracto de oleuropeína en disolución o se puede llevar al extracto a sequedad, obteniendo así un polvo.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenden en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitados de la presente invención.

Ejemplos

A continuación, se ilustra la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que pone de manifiesto la efectividad del producto de la invención.

EJEMPLO 1

Procedimiento de extracción de oleuropeína

2 kg de hojas de olivo se secaron al aire durante una semana, extendidas sin superar una altura de 60cm hasta que el contenido en agua fue inferior al 5%.

Las hojas secas se picaron (tamiz 0.50mm) y se peletizaron con una peletizadora manual de matriz plana empleando un extrusor de pisto a una presión de 10 bar. De este modo se obtuvieron unos pellets formados por cilindros de 6mm de diámetro y 4 cm de longitud; densidad aparente de 0.46g/cm³.

1 kg de pellets se extrajeron con 25 litros de etanol al 96%, en soxhlet a reflujo. Tiempo de extracción de 3h y número de sifonaciones 4.

Tras la extracción, se eliminaron los pellets del extracto etanólico haciendo pasar el extracto a través de un filtro Miracloth (tela filtrante). La concentración de oleuropeína en el extracto etanólico fue de 4.2 mg/ml con una pureza del 56%

Al filtrado se añadieron 10 litros de agua destilada y la mezcla se pasó a través de un filtro de 0.45 µm.

El extracto se concentró mediante destilación a vacío ($T \leq 40^{\circ}\text{C}$) hasta alcanzar un volumen de 5 litros. El concentrado acuoso presentó una concentración en oleuropeína de 20.1 mg/mL con una pureza del 71%.

EJEMPLO 2

Ejemplo comparativo de extracción de oleuropeína (sin etapa de peletizado)

2 kg de hojas de olivo se secaron con un flujo de aire de 0.7 m/s a 50°C durante 10 horas, resultando el contenido en agua de la hoja seca inferior al 5%.

Las hojas secas se picaron en trozos de un tamaño inferior a 0.5 cm.

1kg de hoja seca se extrajo con 25 litros de etanol al 96 % en soxhlet a reflujo. Tiempo de extracción de 3 h y número de sifonaciones 4.

La hoja extraída se eliminó del extracto etanólico haciendo pasar el extracto a través de un filtro Miracloth. La concentración de oleuropeína en el extracto etanólico fue de 3.6 mg/ml y su pureza del 60%.

Al filtrado se añadieron 10 litros de agua destilada y la mezcla se pasó a través de un filtro de 0.45µm.

El extracto se concentró mediante destilación a vacío ($T \leq 40^\circ\text{C}$) hasta alcanzar un volumen de 5 litros. El concentrado acuoso así obtenido presentó una concentración en oleuropeína de 17.6 mg/ml con una pureza del 73%.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de obtención de oleuropeína a partir de hojas de olivo que comprende las siguientes etapas:
 - a) secado de las hojas de olivo;
 - b) politizado de las hojas secas obtenidas en la etapa (a); y
 - c) extracción sólida/líquido de los pellets obtenidos en la etapa (b) con un disolvente seleccionado de agua, metanol, etanol y cualquiera de sus mezclas.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el secado de la etapa (a) se lleva a cabo con aire entre 20°C y 75°C.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, donde el secado de la etapa (a) se lleva a cabo con aire entre 50°C y 70°C.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde las hojas secas obtenidas en la etapa (a) tienen un contenido en agua inferior al 10% en peso.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, donde las hojas secas obtenidas en la etapa (a) tienen un contenido en agua inferior a un 5%.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde la etapa (b) de peletizado comprende un paso previo (b'') de picado.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde los pellets obtenidos en la etapa (b) tienen una longitud inferior a los 10 cm.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, donde los pellets obtenidos en la etapa (b) tienen una longitud entre 3 cm y 6 cm.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde los pellets obtenidos en la etapa (b) tienen un grosor inferior a los 15 mm.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, donde los pellets obtenidos en la etapa (b) tienen un grosor entre 5 mm y 10 mm.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde los pellets obtenidos en la etapa (b) tienen una densidad aparente entre 0,30 g/cm³ y 0,60 g/cm³.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde la extracción sólida/líquido de la etapa (c) se lleva a cabo con etanol.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, donde la extracción sólida/líquido de la etapa (c) se lleva a cabo con una pureza superior al 90% en volumen.
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde la extracción sólida/líquido de la etapa (c) se lleva a cabo a una temperatura entre 20°C y 95°C.
15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde tras la etapa (c) de extracción hay una filtración.
16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde tras la etapa (c) de extracción hay una etapa (d) de adición de agua.
17. Procedimiento según la reivindicación 16, donde se añaden entre 0,2 litros y 0,6 litros de agua por cada litro de disolvente en la etapa (c).
18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16 o 17, donde tras la etapa (d) hay una etapa de filtración y/o una etapa de evaporación del disolvente.

PELLETS VS HOJA TRITURADA

El método presentado por la patente presenta las siguientes ventajas:

- Presenta un método eficaz para la extracción de la Oleuropeína a partir de hoja de Olivo.

- El uso de pellets en la extracción hace más efectiva la extracción de la Oleuropeina, ya que permite obtener una mayor cantidad del compuesto.
- El uso de pellets además también tiene la ventaja de que hace más fácil el transporte y manejo de la materia prima.

Sorprendentemente, se ha comprobado que cuando se utiliza hoja pellet en vez de hoja triturada se obtiene más mg de Oleuropeina por hoja seca en el extracto.

Veamos los ejemplos 1 y 2

En el Ejemplo 1 se utiliza hoja peletizada para obtener un extracto de 20.1mg/ml

Y en el ejemplo 2 se utiliza hoja triturada para obtener un extracto de 17.6mg/ml

Como podemos ver con la utilización de pellets aumenta el rendimiento en un 14.2%

Un factor muy importante es el costo asociado a los volúmenes de los equipos, ya que la densidad aparente de una paca que es el granel en que se traslada la hoja es de aproximadamente 0.15 g/cm³ y la densidad aparente de los pellets es de 0.46g/cm³

Como podemos ver obtendremos una reducción del volumen tres veces menor y por lo tanto el costo de los equipos asociados será proporcionalmente menor.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de obtención de oleuropeína involucra una determinada serie de pasos, todo comienza en las plantaciones de olivo donde nace nuestra materia prima, de allí se extraen tanto hojas como ramas las cuales son colectadas y se envían a nuestro depósito. Luego de un proceso de clasificación se separan las ramas quedando únicamente la hoja, estas son expuestas al sol para eliminar la humedad contenida, obteniéndose de esta manera hojas relativamente secas.

Una vez finalizado el proceso de secado natural. Las hojas son trituradas, para aumentar su superficie específica, hasta un tamaño de 0.5 cm y con ayuda de una máquina peletizadora formamos los pellets, lo cual es un punto importante dado de que esta forma se mejora la eficiencia del proceso.

Para que esto sea posible los pellets deben reunir ciertas características tales como un largo de 3 cm – 6 cm, un espesor de 5 mm a 10 mm y una densidad de 0.30 g/cm³ y 0.60g/cm³.

En esta instancia iniciamos el proceso de extracción a escala de laboratorio donde utilizamos un extractor Soxhlet, el tiempo estimado de extracción es de 3 horas /kg de pellets trabajando a una temperatura de 20°C a 95°C. la relación del solvente etanol/agua (80:20 v/v) con la muestra es de 0.125 g/ml.

Luego aplicamos una filtración para retirar el resto de hojas peletizadas, quedan el extracto junto al exceso de solvente.

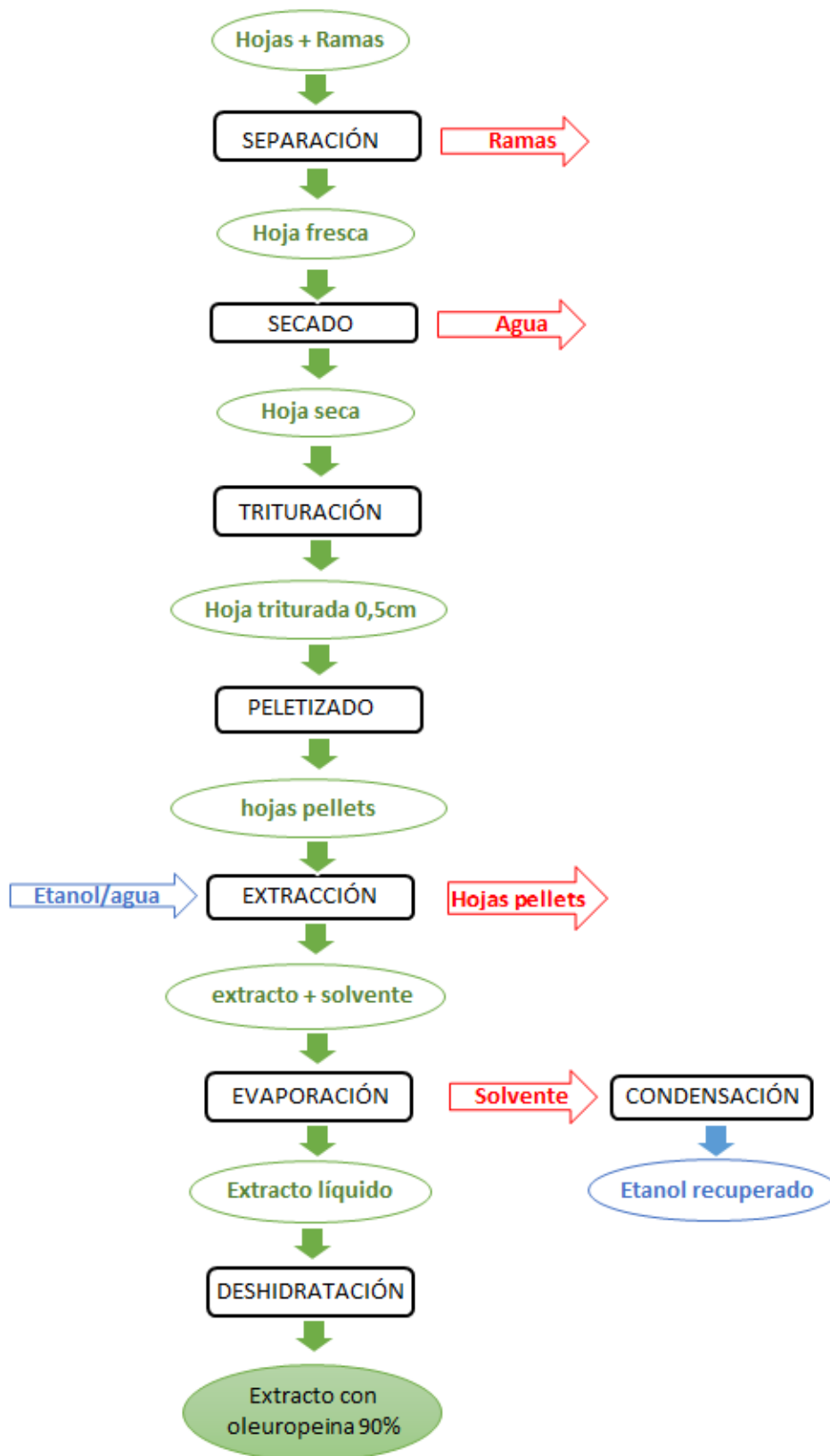
Aplicamos un proceso destilación para poder eliminar el exceso de etanol, recordemos que su temperatura de ebullición es 78,4°C

Finalmente realizamos un proceso de deshidratación mediante un secado de 120°C con ayuda de un rotovaporador.

El polvo ya deshidratado, que tendrá una concentración del 90% en oleuropeína, es almacenado herméticamente.

DIAGRAMA DE BLOQUES

El siguiente diagrama de bloques está basado en la patente realizada a escala laboratorio y con equipos de laboratorio. En capítulos futuros veremos el diagrama de bloques realizado con las operaciones y equipos a escala industrial que definimos según los requerimientos del balance de masa.



BIBLIOGRAFÍA

Influencia del secado y almacenamiento en el potencial antioxidante de extractos de hoja de olivo (var. Serrana). Ahmad gasem mateo, b.h.; ahmad-qasem, m.h.1 ; cárcel, j.a. 1 , garcíapérez, j.v. 1

Obtención de extractos con potencial actividad antioxidante a partir de madera de poda de olivo. Universidad de concepción dirección de postgrado facultad de ingeniería agrícola - programa de magíster en ingeniería agrícola.

Patente española: procedimiento de obtención de oleuropeína. ES 2631004B1

<http://www.compostandociencia.com/2016/02/materiales-para-compostar-hojas-de-olivo/#:~:text=Cabe%20destacar%20tambi%C3%A9n%20que%20este,3%2D0%2C5%20aproximadament e.>

<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/5395/1/TFM%20S%C3%A1nchez%20Garc%C3%ADa%2C%20Francisco%20Borja.pdf>

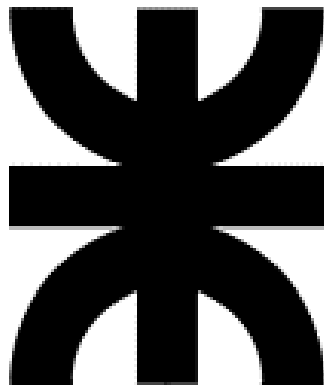
https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/43-olivar.pdf

<http://es.up-running.eu/wp-content/uploads/sites/13/2019/07/3-Informe-de-los-casos-de-exito.pdf>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 6

BALANCE DE MASA Y ENERGÍA



Contenido

BALANCE DE MASA	2
ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN:	2
SEPARACIÓN.....	2
SECADO	2
TRITURACIÓN	3
PELETIZADO.....	4
EXTRACCIÓN.....	4
FILTRACIÓN	5
EVAPORACIÓN.....	6
DESHIDRATACIÓN.....	6
BALANCE DE ENERGÍA.....	7
SECADO	7
EXTRACCIÓN.....	8
EVAPORACIÓN.....	9
CONDENSADO	10
DESHIDRATACIÓN	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12

BALANCE DE MASA

Para la producción de oleuropeína de 769,40 Tn/Año establecimos una jornada laboral de 8 horas, teniendo en cuenta 247 días laborables al año.

ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN:

SEPARACIÓN



Considerando que el 56% de la materia prima obtenida de las plantaciones es solo hojas, partimos de 40 toneladas por día:

$$A = B + C$$

$$B = A * \frac{56}{100}$$

Separación	56% es hoja	Tn/h	Tn/día	Tn/año
entrada	hojas y ramas (A)	5,00	40,00	9880,00
Salida	hojas fresca (B)	2,80	22,40	5532,80
	ramas (C)	2,20	17,60	4347,20

SECADO



La hoja fresca contiene naturalmente un 22% de humedad, y se elimina el 12%. Quedando con un 10% final de contenido de agua.

$$B = D + E$$

$$D = B * \frac{78}{100}$$

Secado	12% de agua	Tn/h	Tn/día	Tn/año
entrada	hojas fresca (B)	2,80	22,40	5532,80
salida	hoja seca (10%hum) (D)	2,43	19,41	4795,09
	agua eliminada (E)	0,37	2,99	737,71

TRITURACIÓN



Para la etapa de trituración consideramos una pérdida de materia prima en la máquina del 2%:

$$D = F - G$$

$$G = D * \frac{2}{100}$$

Trituración	2% de pérdida	Tn/h	Tn/día	Tn/año
entrada	hoja seca (D)	2,43	19,41	4795,09
Salida	hoja triturada (F)	2,38	19,03	4699,19
	residuo (G)	0,05	0,39	95,90

PELETIZADO



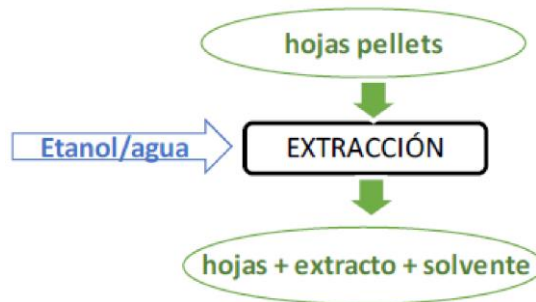
Para la etapa de peletizado consideramos una pérdida de materia prima en la máquina del 2%:

$$F = H - I$$

$$I = F * \frac{2}{100}$$

Peletizado	2% de pérdida	Tn/h	Tn/día	Tn/año
entrada	hoja triturada (F)	2,38	19,03	4699,19
salida	hoja pellet (H)	2,33	18,64	4605,21
	residuo (I)	0,05	0,38	93,98

EXTRACCIÓN



En la extracción se utiliza por cada kilogramo de hoja pellet 2 litros de agua y 8 litros de etanol (densidad 0,789 g/cm³), obteniéndose 20.1 mg de extracto por gramo de mezcla etanol/agua:

$$H + J + K = L + M + N + O$$

$$L = \frac{(J + K) * 20.1}{1000}$$

$$M = H - L$$

Extracción		Tn/h	Tn/día	Tn/año
entrada	hoja pellet (H)	2,33	18,64	4605,21
	agua (J)	4,66	37,29	9210,42
	etanol (K)	14,71	117,68	29068,07
salida	extracto (L)	0,39	3,11	769,40
	hoja pellet (M)	1,94	15,53	3835,81
	agua (N)	4,66	37,29	9210,42
	etanol (O)	14,71	117,68	29068,07

FILTRACIÓN



Considerando que la hoja pellet absorbe un 10% de solvente:

Como se observa en la fórmula siguiente se absorbe un 5 % de cada uno de los componentes del solvente por separado.

$$L + M + N + O = P$$

$$Q = L + N * \frac{95}{100} + O * \frac{95}{100}$$

$$R = M + N * \frac{5}{100} + O * \frac{5}{100}$$

Filtración		Tn/h	Tn/día	Tn/año
Entrada	extracto + solvente + hoja pellet (P)	21,70	173,62	42883,69
Salida	solvente + extracto (Q)	18,79	150,34	37133,96
	hoja pellet (R)	2,91	23,28	5749,73

EVAPORACIÓN



De acuerdo a lo presentado en el capítulo 5 de “Investigación y Desarrollo”, el 20% de la mezcla de extracto/solvente obtenida de la etapa de filtración será extracto húmedo, al finalizar la evaporación.

$$Q = S + T$$

$$S = Q * \frac{20}{100}$$

Evaporación	20% extracto	Tn/h	Tn/día	Tn/año
Entrada	solvente + extracto (Q)	18,79	150,34	37133,96
Salida	extracto húmedo (S)	3,76	30,07	7426,79
	solvente (T)	15,03	120,27	29707,17

DESHIDRATACIÓN



En la etapa de deshidratación se elimina el agua contenida en el extracto húmedo, ya que el etanol fue el primer residuo eliminado en la evaporación.

$$S = U + V$$

Siendo U nuestro producto final de Oleuropeína con una pureza del 90%.

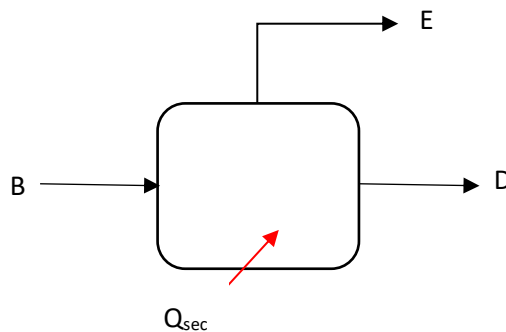
Deshidratación		Tn/h	Tn/día	Tn/año
Entrada	extracto húmedo (S)	3,76	30,07	7426,79
salida	Oleuropeína 90% (U)	0,39	3,11	769,40
	solvente evaporado (V)	3,37	26,95	6657,39

BALANCE DE ENERGÍA

Datos		
Ti secado	25	°C
Tf secado	120	°C
Ti extracción	25	°C
Tf extracción	65	°C
cp agua	1	Kcal/kg °C
cp etanol	0,6	Kcal/kg °C
Cp hoja de olivo	0,65	Kcal/kg °C
calor latente vap agua	539	Kcal/Kg
calor latente vap etanol	203,9	Kcal/Kg
Ti evaporación	65	°C
Tf evaporación	110	°C
T eb etanol	78,37	°C
T eb agua	100	°C
cp medio (evaporación)	0,696	Kcal/kg °C

SECADO

$$Q_{secado} = m_{BH} * cp_{hoja} * (t_f - t_i) + m_{DA} * cp_{agua} * (t_f - t_i) + m_E * \lambda_{agua}$$



$$B = B_H + B_A$$

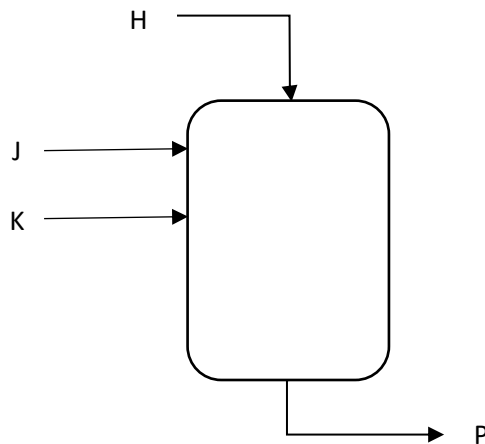
$$D = D_H + D_A$$

$$B_H = D_H$$

Secado	Kg/h	Q sec (Kcal/h)
hojas secas (B _H)	2184,00	359142,00
agua (B _A)	616,00	
hoja seca (D _H)	2184,00	
agua (D _A)	242,67	
agua eliminada (Me)	373,33	

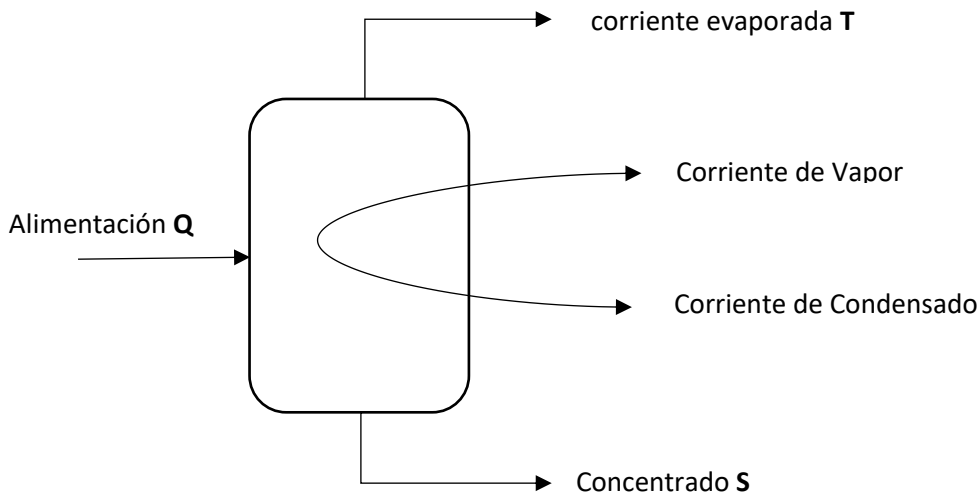
EXTRACCIÓN

$$Q_{ext} = m_H * cp_{hoja} * (t_f - t_i) + m_J * cp_{agua} * (t_f - t_i) + m_K * cp_{etanol} * (t_f - t_i)$$



extracción	Kg/h	Q ext (Kcal/h)
hoja pellet (H)	2330,57	600093,98
agua (J)	4661,14	
etanol (K)	14710,56	

EVAPORACIÓN



Donde T = Etanol + Agua

Caudales del proceso:

- Alimentación Q = $18,79 \frac{Tn}{h}$
- Evaporado T = $15,03 \frac{Tn}{h}$
- Concentrado S = $3,76 \frac{Tn}{h}$

$$m_V * \lambda_V + m_Q * cp_Q * (T_2 - T_1) = m_T * \lambda_T$$

$$m_V * \lambda_V = m_T * \lambda_T - m_Q * cp_Q * (T_2 - T_1)$$

$$m_V * \lambda_V = (m_{etanol} * \lambda_{etanol} + m_{agua} * \lambda_{agua}) - m_Q * cp_Q * (T_2 - T_1) \quad (1)$$

Dada que la alimentación Q cuenta con una mezcla Agua-Etanol-Extracto, procedemos a calcular la capacidad calorífica media (\bar{c}_p) para la siguiente composición:

% extracto seco =	1.86
% agua =	23.77
% etanol =	74.36

$$\bar{c}_p = \% etanol * cp_{etanol} + \% agua * cp_{agua} + \% hoja * cp_{hoja}$$

$$\bar{c}_p = 0,7437 * 0,6 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} + 0,2377 * \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} + 0,0187 * 0,65 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C}$$

$$\bar{c}_p = 0,6960 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C}$$

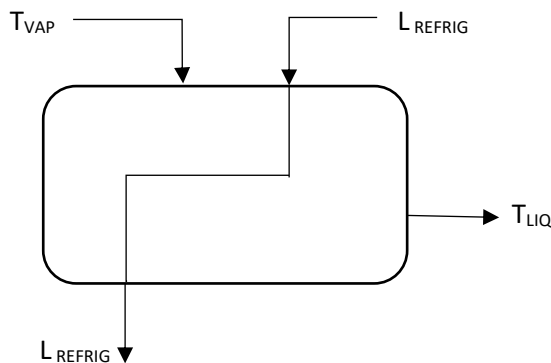
Reemplazamos en la ecuación (1) y resolvemos

$$m_V * \lambda_V = \left(13.975,03 \frac{Kg}{h} * 203,9 \frac{Kcal}{Kg} + 1.058,96 \frac{Kg}{h} * 539 \frac{Kcal}{Kg} \right) - 18.792,49 \frac{Kcal}{Kg} * 0,6960 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} * (110^\circ C - 65^\circ C)$$

$$Q_V = m_V * \lambda_V = 2.831.706,81 \frac{Kcal}{h}$$

Evaporación	Kg/h	Q evap (Kcal/h)
extracto húmedo (S)	3758,50	2831706,81
agua (T)	1058,96	
etanol (T)	13975,03	

CONDENSADO



En nuestra alimentación contamos con una mezcla Etanol-Agua, luego tenemos como salida el condensado de la misma.

$$Q_C = M_{TA} * Cp_A * \Delta T_A + M_{TE} * Cp_E * \Delta T_E + M_E * \lambda_E + M_A * \lambda_A$$

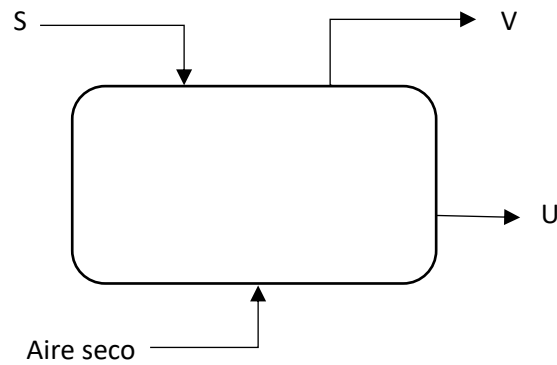
$$Q_C = (M_{TE} * Cp_E + M_{TA} * Cp_A) \Delta T + M_E * \lambda_E + M_A * \lambda_A$$

$$Q_C = \left(13.975,03 \frac{Kg}{h} * 0,6 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} + 1.058,96 \frac{Kg}{h} * 1 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} \right) * (110^\circ C - 65^\circ C) + 13.975,03 \frac{Kg}{h} * 203,9 \frac{Kcal}{Kg} + 1.058,96 \frac{Kg}{h} * 539 \frac{Kcal}{Kg}$$

$$Q_C = 3.845.208,67 \frac{Kcal}{h}$$

condensado	Kg/h	Q cond (Kcal/h)
agua (T)	1058,86	3845208,67
etanol (T)	13975,03	

DESHIDRATACIÓN



$$Q_D = M_S * Cp_S * \Delta T_S + M_U * Cp_U * \Delta T_U + M_S * \lambda_S$$

$$Q_D = \left(3369.13 \frac{Kg}{h} + 389.37 \frac{Kg}{h} \right) * 1 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} * (120^\circ C - 110^\circ C) + 389.37 \frac{Tn}{h} * 0.65 \frac{Kcal}{Kg * ^\circ C} * (120^\circ C - 110^\circ C) + 3369.13 \frac{Kg}{h} * 539 \frac{Kcal}{Kg}$$

$$Q_D = 1.856.075,16 \frac{Kcal}{h}$$

deshidratación	Kg/h	Q desh (Kcal/h)
solvente evaporado (V)	3369,13	1856075,16
oleuropeína 90% (U)	389,37	

BIBLIOGRAFÍA

Influencia del secado y almacenamiento en el potencial antioxidante de extractos de hoja de olivo (var. Serrana). Ahmad gasem mateo, b.h.; ahmad-qasem, m.h.1 ; cárcel, j.a. 1 , garciapérez, j.v. 1

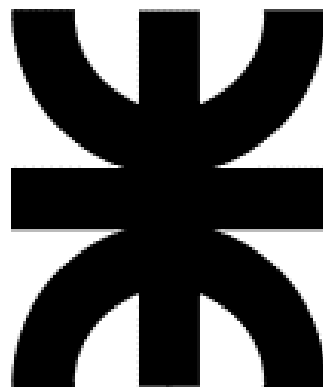
Obtención de extractos con potencial actividad antioxidante a partir de madera de poda de olivo. Universidad de concepción dirección de postgrado facultad de ingeniería agrícola - programa de magíster en ingeniería agrícola.

Patente española: procedimiento de obtención de oleuropeína. ES 2631004B1

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 7

**PROCESO DE
FABRICACIÓN**



Proyecto Final
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Contenido

INTRODUCCIÓN	2
DIAGRAMA DE BLOQUES	3
DIAGRAMA DE EQUIPOS	4
DESCRIPCIÓN DE PROCESO	5
RECEPCIÓN Y ALMACENAJE DE LOS RESIDUOS DE OLIVO	5
DESPALITADORA	5
HORNO DE SECADO	6
MOLINO A CUCHILLAS.....	7
PELETIZADORA	7
EXTRACTOR TIPO ROTOCEL.....	9
EVAPORADOR	10
CONDENSADOR DE CASCO Y TUBOS	12
SECADERO SPRAY.....	13
ALMACENAMIENTO	14
BIBLIOGRAFÍA	15

INTRODUCCIÓN

Previo a abordar nuestro proceso de fabricación, vamos a partir de definirlo.

Se entiende como proceso de fabricación a la transformación físico/químico de uno o más materiales con el fin de poder obtener un purificado o concentrado de los componentes involucrados, aportar un cambio en las propiedades o simplemente poder alcanzar un producto nuevo totalmente distinto a los iniciales.

Para la obtención de un determinado producto serán necesarias multitud de operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación, puede denominarse *proceso* tanto al conjunto de operaciones desde la extracción de los recursos naturales necesarios hasta la venta del producto como a las realizadas en un puesto de trabajo con una determinada máquina/herramienta.

DIAGRAMA DE BLOQUES

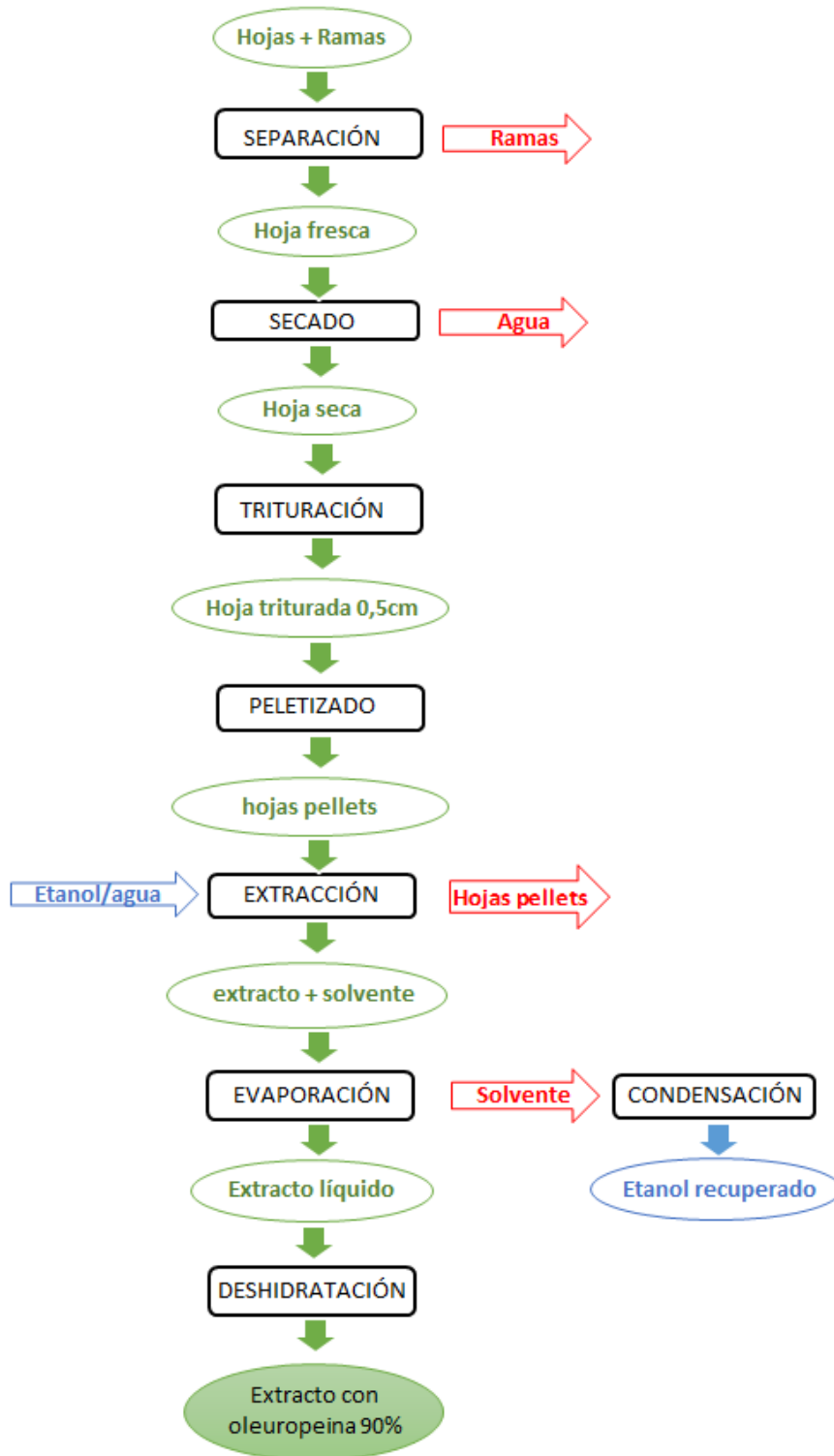
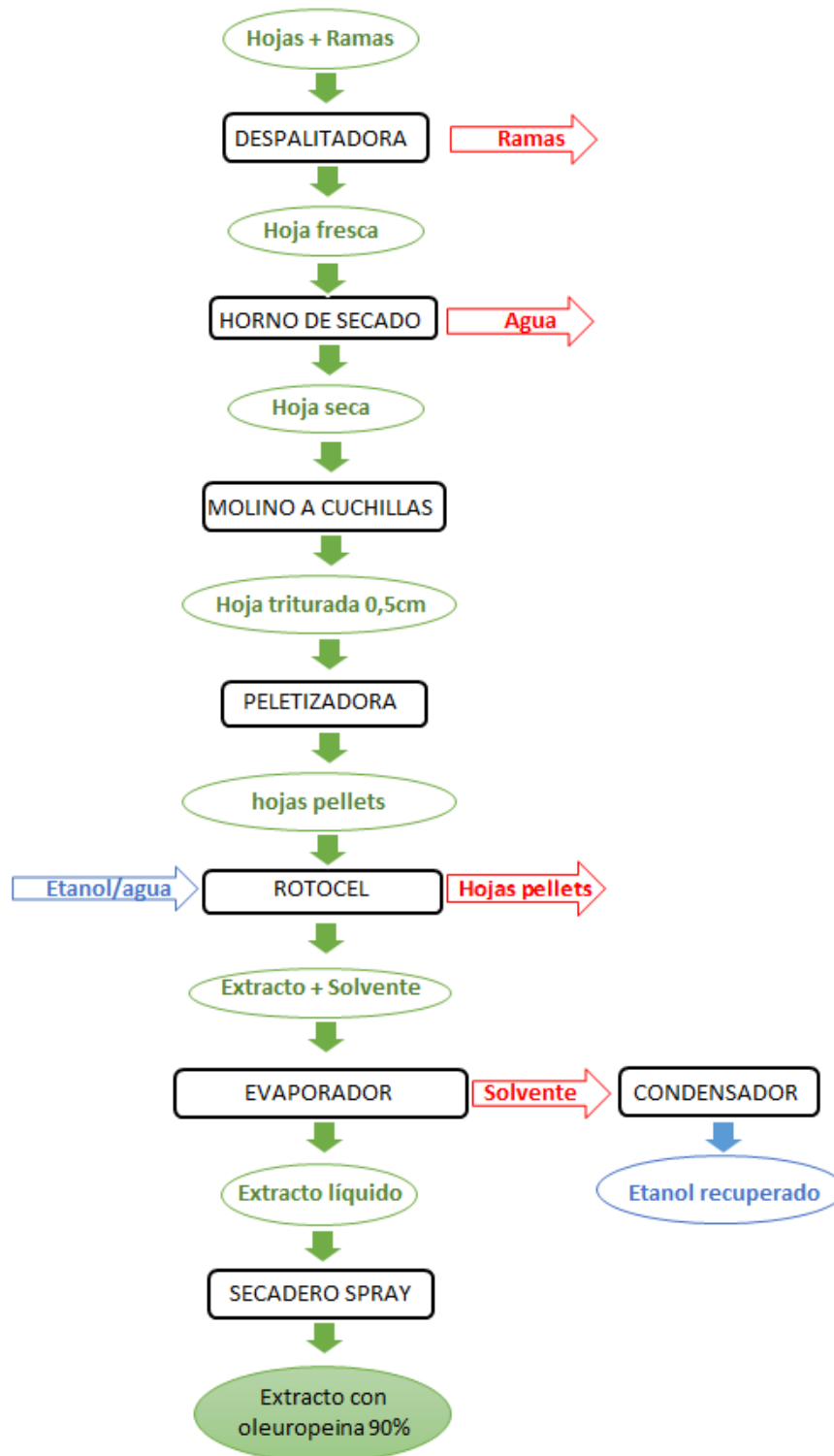


DIAGRAMA DE EQUIPOS



DESCRIPCIÓN DE PROCESO

RECEPCIÓN Y ALMACENAJE DE LOS RESIDUOS DE OLIVO

A nuestra planta llegará en forma diaria los residuos provenientes de la industria olivícola que, en nuestro caso, cumple la función de materia prima. Dicha materia prima será transportada en camiones con acoplado de importante volumen la cual será alojada en nuestra zona de descarga para luego pasar a la zona de secado y continuar así el proceso productivo tal como será detallado en nuestro diagrama de bloques.

DESPALITADORA

También conocida como despalladora, esta máquina se encarga de separar el tallo y las hojas secas.



Beneficios:

- No pulveriza y tiene un porcentaje mínimo de merma
- Fácil de manejar
- Bajo costo de mantenimiento
- Disponibilidad de repuestos

HORNO DE SECADO

Una de las primeras etapas por las cuales atraviesa nuestra materia prima es un proceso de secado, en él buscamos eliminar la mayor proporción de agua retenida en las hojas de olivo.

Este es un proceso netamente físico donde eliminaremos un 12% de agua retenida en las hojas, mediante la utilización de calor.

El túnel de secado continuo al aire es el sistema óptimo para eliminar la humedad. La versión más reciente del modelo tiene varios atributos, incluida la capacidad de deshidratar productos muy frágiles y delicados, un funcionamiento continuo y una mejor calidad del producto final, que no sufre estrés mecánico. Este sistema integrado puede procesar una amplia gama de productos (hojas pequeñas, hierbas aromáticas, brotes de soja).

Las hojas frescas ingresan por un extremo del equipo y se introducen en el área de secado del equipo para luego salir por el otro extremo con el porcentaje de humedad deseado.



Túnel de secado continuo

El equipo de alta calidad puede realizar secado por circulación de aire caliente o gases, en nuestro caso como mencionamos, usaremos aire caliente.

MOLINO A CUCHILLAS

Para la reducción de tamaño de la hoja de olivo seca se utilizará un molino de cuchillas, debido a que este genera una menor cantidad de polvo.

El principio de funcionamiento se basa en el impacto de las cuchillas fijadas en el eje contra la materia prima. Ese impacto se realiza dentro de la cámara de triturado, que limita el recorrido de nuestra materia prima tantas veces como resulte necesario hasta que la secuencia de impactos reduzca la hoja al tamaño de 0,5cm y le permita pasar el filtro metálico. El equipo posee una cajonera con ruedas para retirar la hoja triturada.



PELETIZADORA

Con el objetivo de facilitar el posterior tratamiento de las hojas de olivo en el reactor de lixiviado, se realizará el peletizado mediante una máquina peletizadora. Esta máquina permite obtener una biomasa sólida (pellets) que está formada por cilindros muy pequeños, de unos pocos milímetros de diámetros.



El funcionamiento general se lleva a cabo en 4 pasos, primero se ingresa la alimentación de hojas de olivo secas de acuerdo a las proporciones establecidas por el proceso. Luego se procede al mezclado, para esto se agrega el vapor de agua y los aditivos necesarios. Esta mezcla se envía a la zona de peletización, donde se crea la preforma mediante presión y se cortan las porciones mediante las cuchillas de la máquina. Los pellets formados son almacenados en un depósito para su posterior uso dentro de la empresa.

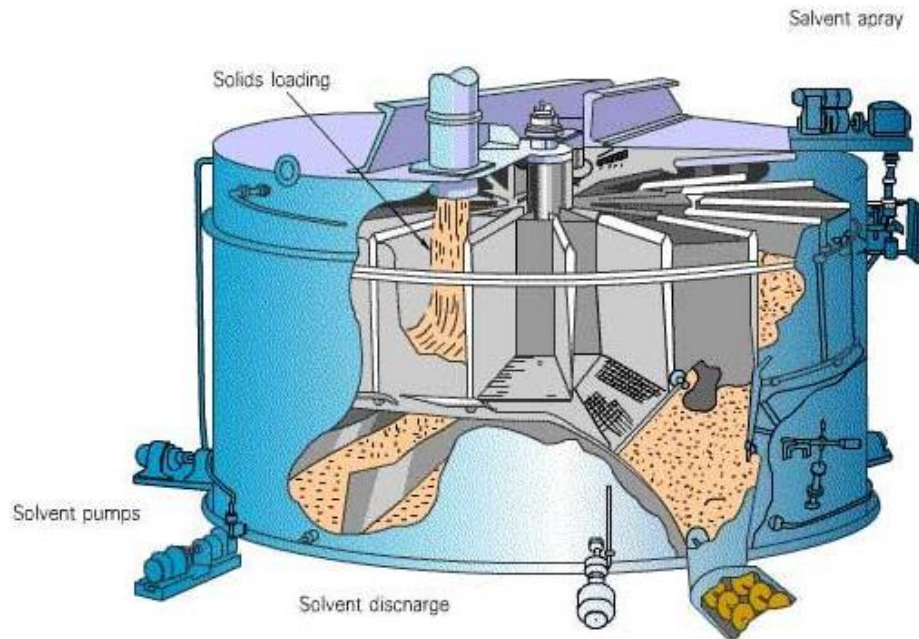


EXTRACTOR TIPO ROTOCEL

Está formado por compartimentos en forma anulares, con pisos permeables al líquido que giran alrededor de un eje central. Los compartimentos pasan de forma sucesiva por el punto de alimentación, por un conjunto de rociadores de disolvente, una sección de drenaje y una de descarga (donde el fondo tiene una abertura para descargar los sólidos extraídos). La zona de descarga es continua al sector o zona de alimentación. La extracción en contracorriente se logra con la alimentación de disolventes frescos, únicamente en el último compartimiento anterior a la descarga, y lavando los sólidos en cada compartimiento en el efluente recirculado que procede del compartimiento siguiente.

La alimentación con el sólido tiene lugar a medida que cada una de las celdillas pasa bajo un transportador. Terminado un ciclo completo, se descarga el sólido y es arrastrado por un sin fin. El disolvente fresco ingresa en el sistema, dispersándose finalmente sobre el sólido, inmediatamente antes de la descarga de éste. El disolvente percuera a través del sólido presente en la unidad hasta uno de los compartimientos en el tanque estacionario colocado en el fondo, de donde es elevado por bombeo y distribuido por aspersión sobre los sólidos de la celdilla. Como esto sucede en todas las celdillas del sistema recién cargadas con el sólido a extraer, se extrae la disolución rica concentrada.





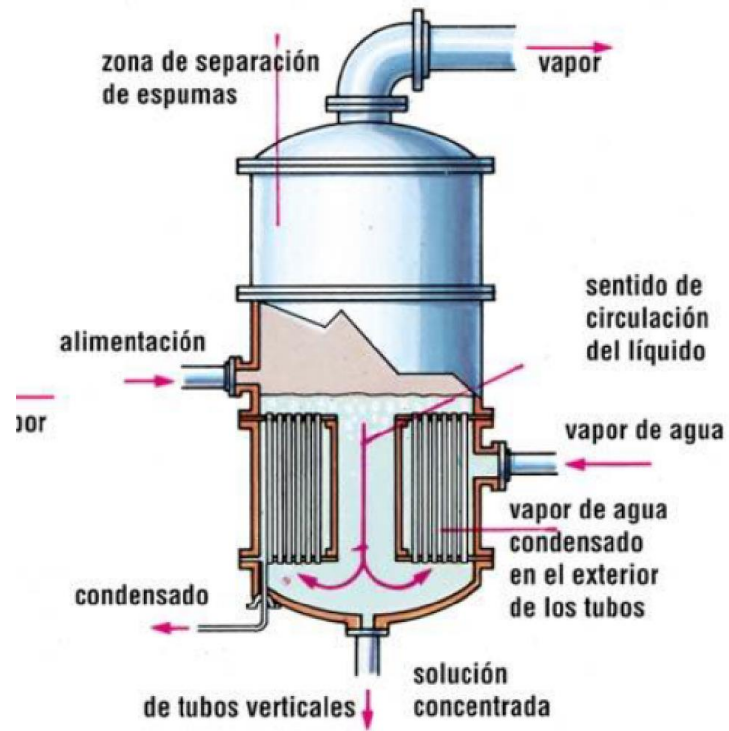
Características:

- Alto rendimiento.
- Bajo costo de procesamiento.
- Alto nivel de automatización.
- Trabaja a distintas presiones y temperaturas.
- Máquina extractora Rotocel con una adaptabilidad muy fuerte. Se puede adaptar a diferentes materiales para la producción.

EVAPORADOR

En esta etapa utilizaremos un evaporador vertical de simple efecto de tubos cortos. Uno de los evaporadores de este tipo más empleado es el de calandria. Consiste en un cuerpo cilíndrico en cuya parte inferior lleva el haz de tubos formando la cámara de calefacción con dos placas perforadas a cuyos agujeros se acoplan los tubos por donde circula el líquido a concentrar, en nuestro caso la disolución concentrada obtenida del extractor Rotocel. El vapor fluye por fuera de los tubos de la calandria y hay un gran paso circular de derrame en el centro del haz de tubos donde el líquido más frío recircula hacia la parte inferior de los tubos. Dichos tubos se calientan exteriormente con vapor de agua y suelen tener de 1.25 a 3 pulgadas de diámetro y longitudes de 2.5 a 6 pies de largo.

El etanol se elimina por la parte superior del equipo para luego pasar al condensador, mientras que el extracto de oleuropeína al 20% p/p concentrado se descarga por la parte inferior del evaporador.



Evaporador tipo calandria



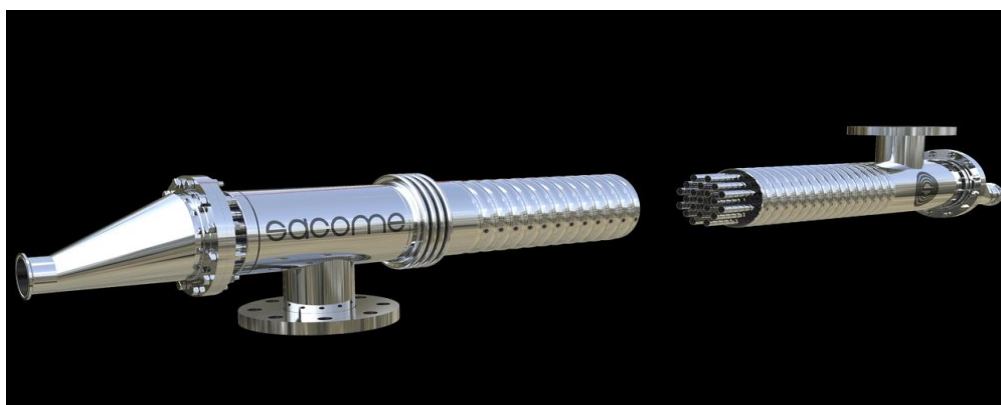
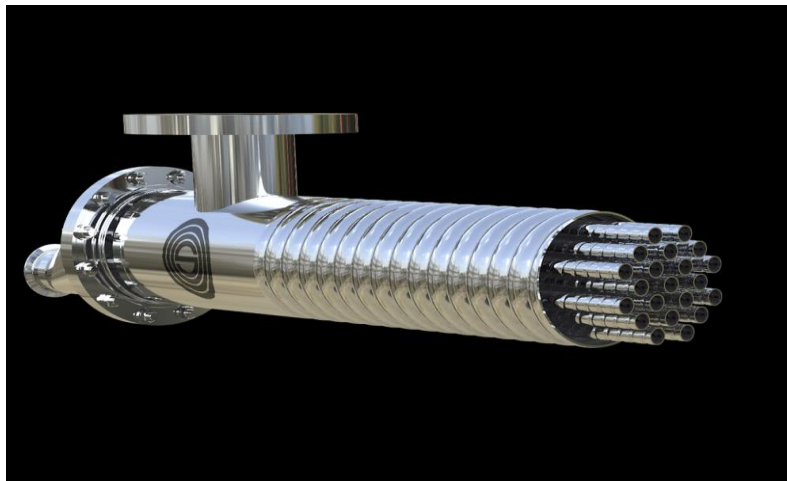
Haz de tubos de evaporador tipo calandria

CONDENSADOR DE CASCO Y TUBOS

La condensación de vapor es un proceso esencial para las muchas y diversas aplicaciones existentes dentro de los procesos industriales. Los condensadores de carcasa y tubos son actualmente la geometría más utilizada en la industria de procesos.

El intercambiador de calor, consiste en un haz tubular dentro de una carcasa. El producto fluye por los tubos interiores del intercambiador de calor mientras que el servicio lo hace por el canal exterior. Este modelo de intercambiador incorpora una doble placa tubular que evita el riesgo de contaminación cruzada entre producto y servicio.

Aplicaciones recomendadas: se utiliza para la condensación de vapor en un sistema de evaporación o destilación. Calentar o enfriar agua para inyección (WFI), agua purificada (PW), agua destilada, productos típicos de la Industria Biotecnológica y la Industria Farmacéutica, como pueden ser solventes, glucosas, emulsiones, lociones y cosméticos, entre otros.



Ventajas:

Altas presiones de trabajo en los intercambiadores de calor tubulares, debido a la ausencia de juntas y a su construcción completamente soldada, los intercambiadores tubulares pueden alcanzar presiones de diseño de más de 100 bar.

Gran seguridad en procesos asépticos, los intercambiadores tubulares poseen geometrías especiales para las aplicaciones farmacéuticas, tal como los diseños con doble placa tubular, que aseguran que no aparezca contaminación cruzada en el caso de fallo de alguna soldadura tubo-placa.

Fácil de ampliar, debido a su diseño modular. Los intercambiadores de calor de carcasa y tubos permiten, de una manera relativamente fácil, añadir módulos en serie con el fin de aumentar la potencia de intercambio térmico y el salto térmico. Asimismo, en caso de ser necesario aumentar el caudal de proceso, se pueden disponer colectores para bifurcar el caudal de producto o servicio, funcionando de este modo con varias líneas en paralelo.

Bajos costes de mantenimiento de los intercambiadores de calor tubulares, ya que prácticamente no hay necesidad de piezas de repuesto, al ser una construcción completamente soldada.

Fácil inspección y desmontaje, con el fin de tener un mejor acceso a la placa tubular y a los tubos interiores del intercambiador de calor, podemos considerar diseños de placa tubular bridada, así como conexiones (brida, clamps, rúcores DIN 11851) en todas las interconexiones/codos entre los módulos.

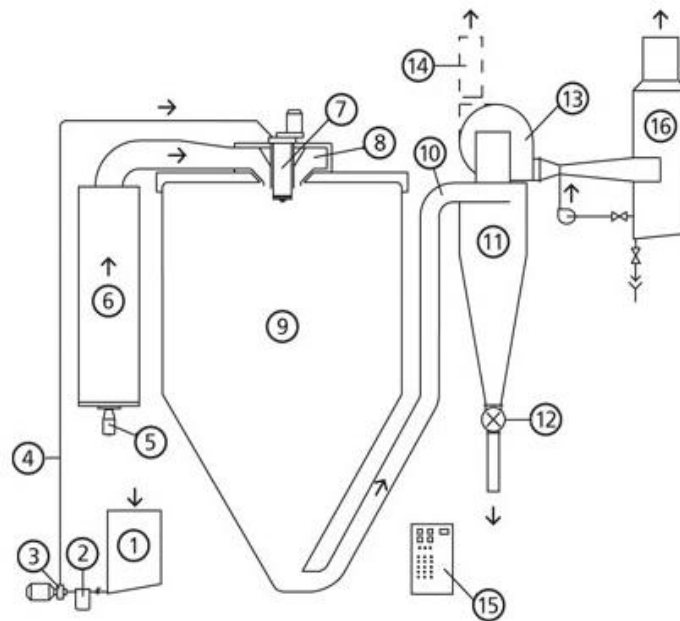
SECADERO SPRAY

Aquí alcanzamos la etapa final de nuestro proceso donde la oleuropeína se encuentra en su estado más puro, es decir, vamos a obtener un producto en forma de polvo.

El secado spray es un proceso industrial muy utilizado ya que permite la formación de partículas y el secado, también permite producir sólidos en forma de polvo de forma continua, además ofrece como resultado productos que cumplen con altos estándares de calidad y puede formar tanto polvo como aglomerados y granulados a partir de una materia prima líquida.

El proceso de secado spray funciona de la siguiente manera:

- Se suministra el líquido en la planta de secado para ser atomizado.
- El líquido que es introducido se convierte en un rocío de spray.
- Las gotas de rocío que se obtienen son puestas en contacto con una corriente de aire caliente al interior de la cámara de secado.
- El aire caliente evapora la humedad de las gotas de rocío y forma partículas secas. Esta parte del proceso debe llevarse a cabo en una temperatura y con un flujo de aire controlados.
- Se lleva a cabo la descarga del polvo resultante de la cámara de secado y se utiliza un ciclón para recuperarlo desde los gases de escape.



El producto líquido se encuentra alojado en el tanque de alimentación (1). A través de un filtro de producto (2), es impulsado por la bomba (3) y por el conjunto de tuberías y accesorios (4) hasta el Atomizador (7). El quemador del horno (5) y su Cámara (6) proveen la temperatura necesaria para la corriente de aire caliente, que forzada por el Ventilador (13), circula a través del Dispersor (8) distribuyendo uniformemente alrededor del disco del Atomizador (7), del cual fluye el Líquido pulverizado. Cuando éste último choca con el aire caliente el secado se produce en forma casi instantánea debido al tamaño de la gota. Como parte de ésta es sólido (producto en determinada concentración) cae en forma de polvo en el interior de la Cámara de Secado (9), siendo aspirado por el Ventilador (13), es llevado por la tubería de interconexión (10) hasta al Ciclón (11) que es el encargado de separar el polvo del aire y extraerlo en forma de producto terminado. Este último sale mediante una Válvula Rotativa (12) para su envasado. El aire separado escapará al exterior por medio de una chimenea (14) llevándose consigo un muy pequeño porcentaje de polvo. Para salvar esta pérdida GALAXIE Secado Spray ofrece como opcional la utilización de un sistema Lavador de Gases (16) que permite recuperar el producto y volverlo a utilizar, en caso de ser costoso y/o evitar la contaminación ambiental.

ALMACENAMIENTO

Una vez obtenido nuestro producto final, será almacenado en un área libre de contaminantes, humedad y protegido de la luz.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.huataioilmachine.com/oil-extraction-system-equipment/rotocel-extractor.html>

<http://www.youzhigongcheng.com/en/164.html>

<https://www.htoilmachine.com/projects/in-south-america-c-4/>

[https://www.doingoilmachine.com/PRODUCTS/Oil Extraction Process/rotocel extractor machine 530.html](https://www.doingoilmachine.com/PRODUCTS/Oil%20Extraction%20Process/rotocel%20extractor%20machine%20530.html)

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/20-500tpd-loop-extractor-rotocel-extractor-chain-extractor-60748710974.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3c9d4b80Fz7eV5>

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/ethanol-distiller-alcohol-recovery-tower-alcohol-distiller-60458208231.html>

[https://es.made-in-china.com/co_ecoprinting/product Infrared-Ray-Hot-Drying-Tunnel-PCB-Drying-Oven-with-Conveyor-Belt egeguoyoy.html](https://es.made-in-china.com/co_ecoprinting/product%20Infrared-Ray-Hot-Drying-Tunnel-PCB-Drying-Oven-with-Conveyor-Belt_egeguoyoy.html)

http://www.galaxie.com.ar/productos_proceso.php

http://www.galaxie.com.ar/pdf/galaxie_flyer.pdf

<https://www.quiminet.com/articulos/lo-que-necesita-saber-del-secado-spray-2708537.htm>

<https://vulcanotec.com/es/maquinas/despaltadoras/despaltadora-de-oregano/>

[https://www.sms-vt.com/uploads/media/Tecnologia de Evaporacion.pdf](https://www.sms-vt.com/uploads/media/Tecnologia_de_Evaporacion.pdf)

<https://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Evaporadores-de-capa-fina-Link-Industrial-Thin-Film-171933.html>

<https://home.turatti.com/en/macchina/eco-dryer/>

<https://www.hfm-phe.com/product/plate-condenser.html>

<https://www.directindustry.es/prod/hofmann-beijing-engineering-technology-co-ltd/product-200015-2034394.html>

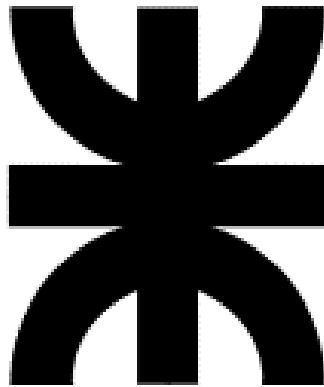
<https://librosdrvaliente.files.wordpress.com/2015/09/capc3adtulo-10-evaporadores.pdf>

<https://www.sacome.com/ventajas-intercambiadores-calor-tubulares/>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 8

INGENIERÍA BÁSICA



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
EQUIPOS	2
DESPALITADORA	2
TÚNEL DE SECADO	4
MOLINO A CUCHILLAS.....	5
PELETIZADORA DE MATRIZ ANULAR	6
EXTRACTOR TIPO ROTOCEL.....	7
EVAPORADOR – DISEÑO	8
CONDENSADOR DE CASCO Y TUBOS - DISEÑO.....	15
SECADERO SPRAY.....	33
TRANSPORTE.....	33
BOMBAS.....	33
CINTA TRANSPORTADORA	35
SERVICIOS AUXILIARES.....	36
CALDERA	36
TANQUE DE ETANOL - DISEÑO.....	36
TORRE DE ENFRIAMIENTO	42
TIEMPOS DE RESIDENCIA POR EQUIPO.....	43
BIBLIOGRAFÍA	44

INTRODUCCIÓN

Este capítulo de ingeniería básica abarcara las características de los equipos y servicios necesarios para nuestro proceso productivo de fabricación de oleuropeína.

Como primera instancia se detallan los equipos del proceso de los cuales se realiza el diseño de los siguientes:

- Evaporador
- Condensador
- Tanque de almacenamiento Etanol

Luego se detallará el medio de transporte dentro de la fábrica, y por último los Servicios auxiliares de los cuales seleccionamos la caldera para aplicar el Sistema de Control.

EQUIPOS

DESPALITADORA

La despalitadora o despalilladora es una máquina que consiste en un túnel perforado o tambor, en el cual la hoja de olivo es separada del raspón por medio del golpeteo repetido del racimo contra las paletas acopladas de forma perpendicular a un eje concéntrico o flecha, el cual es hecho girar mediante el uso de un motor en sentido anti horario, la disposición helicoidal de las paletas tiene la función secundaria de desplazar los palillos sueltos al extremo contrario por donde fueron alimentados, los tallos son empujados hacia uno de los extremos del tambor, mientras que las hojas caen debajo de la máquina, a través de la rampa de acopio.



Equipo despalitadora

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 – Tolva de Alimentación | 2 – Cóclea |
| 3 - Despalilladora | 4 – Grupo Prensador |
| 5 - Tapa | 6 – Ruedas |
| 7 – Sensor de la tapa | 8 – Tolva de salida de los raspones |
| 9 – Panel de mandos | 10 – Tarjeta CE |

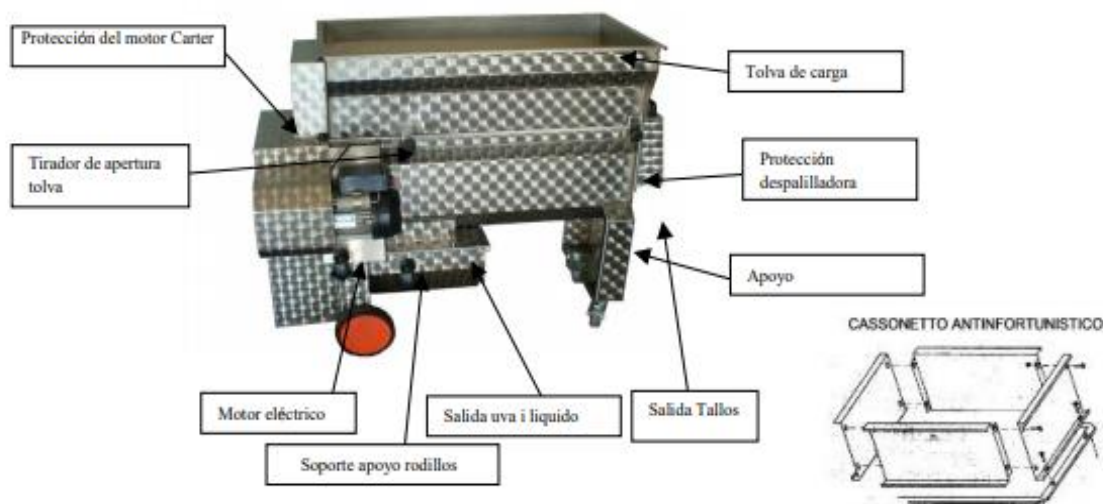


Figura n.1 Descripción Pigiadiraspatrice ENO 20

- 1- **TOLVA DE CARGA** En cuyo interior se encuentra la barrena para la conducción de la hoja de olivo en la red de despalillado
- 2- **RED DE EXTRACCIÓN** Permite la separación de las bayas de los tallos por la acción de la goma eje de la batidora de paletas.
- 3- **RODILLOS** Compuesto por dos rodillos de goma “alimentaria” con rotación contrapuesta y con forma de estrella. Uno de los rodillos es el que conduce y el otro es el conducido. Hacen que la hoja de olivo pase entre ellos y se produzca el consiguiente aplastamiento de la misma. Este aplastamiento se puede ajustar mediante la modificación de la distancia de los rodillos, a través de una guía.
- 4- **TANQUE DE RECOLECCIÓN** Permite la recepción de la hoja de olivo se derivó y aplastado y los acompaña a una bomba de transferencia.
- 5- **BOMBA DE TRANSFERENCIA.** Se encarga del transporte del mosto con un sistema de bombeo adecuado o mayor de la capacidad máxima de la despalitadora impidiendo así que la salida fuera del mosto desde el tanque de colección porque completa.
- 6- **SALIDA DE TALLOS** Los tallos se eliminan a caer en el extremo de la máquina. Deben ser removidos sólo los tallos caídos al suelo, y no los que pueden ser depositados en las placas de cubierta de descarga de la máquina. Para eliminar estos debe detener la máquina, desconecte la alimentación y repita el proceso. *Nunca haga esta operación sobre la máquina

- 7- **MOTOR** Es eléctrico y está equipado con un botón de parada de emergencia, cable y enchufe (versión monofásica). Es necesario que el sistema eléctrico del usuario cumpla con la legislación vigente.
- 8- **VELOCIDAD DE AJUSTE:** La máquina se puede equipar con una velocidad de variador mecánico debajo del motor. El indicador de revoluciones de la referencia de las vueltas obtenidas, el valor óptimo se fija alrededor de 550-600 RPM de acuerdo con el tipo de hoja de olivo y a su estado en el momento de la recogida.

Características técnicas:

Jolly 40 ARS	
Dimensiones	1300 x 700x 1150 mm
Peso	104 kg
Producción horaria	3500-4000 kg/h
Motor eléctrico	1.5KW (2HP)
Velocidad motora	1400 rpm
Tensión y frecuencia eléctrica	230V o 380V -50Hz
Temperatura de funcionamiento	4-50°C

TÚNEL DE SECADO

El secador continuo funciona haciendo pasar aire caliente por uno o dos lechos de productos que varían en profundidad. El aire del secador se recircula parcialmente de nuevo al calentador para obtener una máxima eficiencia energética y sólo se expulsa un volumen limitado de aire a una alta humedad relativa.



Dimensiones totales	19470x3128x2830(h) mm
Consumo de energía eléctrica	≈ 26 kW/h

Voltaje	220-380V
Capacidad	2.000-12.000 Kg/h
Peso	5HDZ300



MOLINO A CUCHILLAS

Los molinos trituradores de la serie SM de NEUE HERBOLD son duraderos, operan al mínimo nivel de sonoridad y están fabricados para un campo de aplicaciones medias. El molino triturador dispone de un fácil acceso, por lo que facilita la rápida limpieza, el mantenimiento y su uso cuando se aplican muchos cambios de tipo de material. El molino triturador tipo SM utiliza la verdadera configuración de doble corte inclinado (tipo tijera). Las cuchillas ligeramente inclinadas del rotor trabajan en conjunción con las cuchillas fijas, también ligeramente inclinadas, pero en sentido opuesto, las cuales están montadas en la carcasa. Esta geometría de corte asegura una precisa ranura de corte y una reducción del consumo energético y del nivel de ruido.

Características:

- Tecnología: de cuchillas
- Orientación: Horizontal
- Aplicaciones: para cable, para polvo grueso, para residuos mezclados, para residuos orgánicos, para material plástico, para caucho, para botellas PET, para especias, para hierbas aromáticas, para cobre, para lana mineral (en el caso que nos interesa también sirve para las hojas de olivo)
- Modelo: SM 800/1200
- Sección de corte: 940 x 1160 mm
- Diámetro de rotor: 800 mm
- Motor: 75 – 160 kW
- Peso: 9000 Kg
- Capacidad: 2000- 5000 Kg/h
- Medidas (mm): 2000 x 2700 x 2250



PELETIZADORA DE MATRIZ ANULAR

Las máquinas de pellets con matriz anular son un tipo muy popular de peletizadoras. En contraste con las máquinas de pellets con matriz plana, las de matriz de anillo se utilizan a menudo para producir pellets de madera a gran escala en la industria ligera y con fines comerciales.

Tal y como el nombre sugiere, la matriz anular tiene una forma cilíndrica de ancho y está montada verticalmente. Se utiliza un contenedor para alimentar a la máquina con los materiales a través de un acondicionador de velocidad variable antes de ser distribuidos a través de la puerta de la peletizadora. En este último paso, un tornillo sinfín es útil en el centrado de los materiales en la cámara de la máquina de peletizado.

Ventajas de la peletizadora de matriz anular:

Hay dos ventajas principales en el uso de peletizadoras de matriz anular. En primer lugar, las máquinas de pellets de matriz anular generan un menor desgaste, ya que tanto el interior como el exterior del rodillo recorren la misma distancia. En segundo lugar, tienen mayor eficiencia energética que el diseño de matriz plana debido a que el deslizamiento de rodillos durante el proceso de peletización produce una fricción adicional, que ayuda a mejorar la calidad de nuestros pellets. Esta peletizadora sirve para biomasa, forrajera, madera, paja, entre otros materiales.

Principales parámetros técnicos de la peletizadora de matriz anular:

- Modelo: KMPM520
- Potencia (kW): Alimentador 0,75; acondicionador 5,5; alimentador forzado 0,55; motor principal 75*2
- Capacidad (t/h): 2,0-2,5
- Dimensiones L * A * A (cm): 330×125×255
- Peso neto (kg): 3500



EXTRACTOR TIPO ROTOCEL

En la etapa de extracción se utilizará un equipo del tipo Rotocel, cuya información básica se muestra en la siguiente tabla:

El modelo	JP220/240
La capacidad	10-20t/d
El diámetro de la bandeja	2200/2400
La altura de la bandeja	1400
La velocidad de la bandeja	90-120
Número de la bandeja	12
El poder	1.1Kw
El contenido de espuma	< 8%
Tipo	Máquina de Prensado
Voltaje	380V
Apariencia	Vertical
Marca	FOTMA
Origen	China

Las condiciones necesarias para la extracción deben reunir los siguientes requisitos:

La humedad del material de extracción	5-10%
La temperatura del material de extracción	50-70°C
El contenido de aceite de la extracción de material	Del 14 al 18%

Espesor de la Torta de extracción	A menos de 13mm
La porosidad del material de extracción de polvo	Menos del 15% (30 mesh)
El vapor	Más de 0.6Mpa
Disolvente	Norma nacional N° 6 Aceite de disolvente
La energía eléctrica	50HZ 3*380V±10%
La iluminación eléctrica	220V 50Hz ±10%.
Temperatura del suplemento el agua	A menos de 25°C
La dureza	A menos de 10
El volumen de agua suplemento	1-2m ³ /t de materia prima
La temperatura del agua reciclaje	Menos de 32°C

EVAPORADOR – DISEÑO

En esta etapa utilizaremos un evaporador vertical de simple efecto de tubos cortos tipo calandria para eliminar el solvente de acuerdo a lo establecido en el capítulo 7 “Proceso de fabricación”. Se parte de los datos establecidos en el capítulo 6 “Balance de Masa y Energía”.

El evaporador consiste en un haz de tubos colocados entre dos espejos que se remachan en las bridas del cuerpo del mismo. El vapor fluye por fuera de los tubos por lo que el vapor se condensa en el exterior, los tubos verticales van colocados en soportes ubicados interiormente en el contenedor metálico. El haz de tubos es desmontable y de fácil limpieza.

El evaporador trabajara en tres jornadas laborales, por tal motivo la alimentación y el solvente se divide en tres para el diseño.

- 1) Cálculo del calor requerido para cada jornada

$$Q_v = \left(\frac{13.975,03 \text{ Kg}}{3} \frac{\text{Kg}}{\text{h}} * 203,9 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} + \frac{1.058,96 \text{ Kg}}{3} \frac{\text{Kg}}{\text{h}} * 539 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} \right) - \frac{18.792,49 \text{ Kcal}}{3} \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}}$$

$$* 0,6960 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg} * ^\circ\text{C}} * (110^\circ\text{C} - 65^\circ\text{C})$$

$$Q_v = 943.902,42 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

- 2) Cálculo de masa de vapor requerido para la evaporación.

$$Q_{\text{evaporación}} = m_v * \lambda_v = 943.902,42 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

$$943.902,42 \frac{\text{kcal}}{\text{h}} = m_v * 539 \frac{\text{kcal}}{\text{Kg}}$$

$$m_v = 1.751,21 \text{ Kg/h}$$

3) Cálculo del Área de transferencia de Energía Térmica.

$$A = \frac{Q}{U * (T_{saturacion} - T_1)}$$

La temperatura de saturación del vapor de calentamiento es 99.1 °C (210.38°F) para el calor latente de vaporización de 539 Kcal/Kg. Datos de tabla de vapor saturado, y el valor de T₁ es 65 °C (149°F).

De la siguiente tabla obtenemos el U= 500 BTU/h ft²°F

Coefficientes típicos de transferencia de calor para diversos evaporadores*
 (Fuente: Geankoplis, 1998)

Tipo de evaporador	U	
	W/ m ² .°K	Btu/ h.pie ² .°F
Tubo vertical corto, circulación natural	1100 - 2800	200 - 500
Tubo horizontal, circulación natural	1100 - 2800	200 - 500
Tubo vertical largo, circulación natural	1100 - 4000	200 - 700
Tubo vertical largo, circulación forzada	2300 - 11000	400 - 2000
Película con agitación	680 - 2300	120 - 400

* Por lo general, los líquidos no viscosos tienen los coeficientes mas altos y los líquidos viscosos, los mas bajos en los intervalos dados

$$A = \frac{3.743.202,52 \text{ BTU/h}}{500 \frac{\text{BTU}}{\text{h ft}^2 \text{°F}} * 61,38 \text{ °F}}$$

$$A = 121,38 \text{ ft}^2$$

$$A = 11,33 \text{ m}^2$$

4) Se suponen los siguientes datos:

DATOS DEL EQUIPO		
Tipo de arreglo		Triangular
Material		Acero
Diámetro externo	D ₀ =	1 1/4
BWG	BWG =	8
Longitud de tubos	Lt =	5,5

Plg
Ft

5) Cálculo de los siguientes valores con tabla 10 “datos de tubos para condensadores e intercambiadores de calor” de D.Q. Kern para diámetro externo de 1” ½ y BWG 9:

Diámetro interior	Di =	0,92	Plg
Área de flujo por tubo	aft=	0,665	plg ²
Superficie por pie lineal (ext)	ao=	0,3271	ft ² /ft
Superficie por pie lineal (int)		0,2409	ft ² /ft

6) Cálculo de la longitud efectiva

$$Le = L_T - \frac{1,5" * 2placas}{12}$$

$$Le = 5,5 ft - \frac{1,5" * 2placas}{12}$$

$$Le = 5,25 ft$$

7) Cálculo de numero de tubos

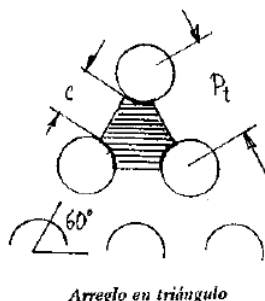
$$n_t = \frac{A}{a_0 * L_t}$$

$$n_t = \frac{121,38 ft^2}{0,3271 ft * 5,5 ft}$$

$$n_t = 67,80 tubos$$

8) Cálculo de los siguientes valores con tabla 9 “Disposición de los espejos de tubos” de D.Q. Kern para tubos de diámetro externo de 1” 1/4 para un paso y tipo de arreglo triangular:

Entramos a la tabla buscando ≈ 67,8 tubos de 1” 1/4 de DE



Número de pasos por tubos	n =	1	
Cantidad de tubos por paso		69	
Paso	Pt =	1,1875	plg
Diámetro interno de Coraza	Ds =	17,25	Plg

9) Recalculo del área y el coeficiente global de diseño Ud

$$A = Nt \cdot L_t \cdot a_0$$

$$A = 69 * 5,5 \text{ ft} * 0,3271 \text{ ft}$$

$$A = 124,13 \text{ ft}^2$$

$$A = 11,53 \text{ m}^2$$

$$U_d = \frac{Q}{A * (T_{\text{saturacion}} - T_1)}$$

$$U_d = \frac{3.743.202,52 \text{ BTU/h}}{124,13 \text{ ft}^2 * 61,38 \text{ }^\circ\text{F}}$$

$$U_d = 491,29 \frac{\text{BTU}}{\text{h ft}^2 \text{ }^\circ\text{F}}$$

Se verifica que el área disponible es prácticamente igual a la requerida. El equipo no está sobredimensionado.

10) Cálculo del coeficiente pelicular h_i

El h_i es el coeficiente pelicular del fluido frío que circula dentro de tubos, en nuestro caso el solvente a evaporar. El mismo se calculará a partir de la correlación de Chen, debido a que esta correlación ajusta con el menor margen de error, hasta el momento, los datos experimentales disponibles y es aplicable a tubos verticales.

Chen parte del postulado de que en el proceso de transferencia de calor existen dos mecanismos superpuestos, uno macroconvectivo y otro microconvectivo, luego:

$$h = h_N + h_{TP}$$

Donde h_{TP} corresponde a la parte macroconvectiva y puede representarse por medio de una ecuación del tipo Dittus Boelter:

$$h_{TP} = 0,023 Re_L^{0,8} * Pr_L^{0,4} * \left(\frac{k_L}{D}\right) * F$$

El este cálculo F es un factor relacionado al flujo

Y donde h_N corresponde a la parte microconvectiva y por su sencillez se utiliza la correlación de Mostisky:

$$h_N = 0,00417 Pc^{0,69} * q^{0,7} * \left[1,8 * \left(\frac{P}{Pc}\right)^{0,17} + 4 * \left(\frac{P}{Pc}\right)^{1,2} \right] * S$$

Se utiliza como unidades de presión en kpa y las unidades de q en W/m² para obtener h_N en W/m²K

a) Cálculo de h_{TP}

Para esto se calcula Re_L que es el número de Reynolds por tubo de la alimentación:

$$Re_L = \frac{D_i * G_t}{\mu}$$

El caudal másico G_t de la corriente fría por paso se obtiene con la siguiente expresión:

$$G_t = \frac{W_T}{a_t}$$

$$a_t = \frac{Nt * a_{ft}}{n}$$

$$a_t = \frac{Nt * a_{ft}}{n} = \frac{69 * 0,665 \text{ plg}^2}{1} = 45,885 \text{ plg}^2 = 0,3186 \text{ ft}^2$$

$$G_t = \frac{W_T}{a_t} = \frac{18,79 \frac{\text{Tn}}{\text{h}}}{0,3186 \text{ ft}^2} = \frac{41.375,58 \frac{\text{lb}}{\text{h}}}{0,3186 \text{ ft}^2} = 129.848,175 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2 \text{ h}}$$

Donde:

área total de flujo de un paso	at =	45,885	plg ²
número total de tubos	nt =	69	
número de pasos por tubos	n =	1	
Área de flujo por tubo	aft =	0,665	plg ²
Masa de corriente fría	Wt=	18,79	Tn/h

Entonces el cálculo de Re_L es:

$$Re_L = \frac{D_i * G_t}{\mu} = \frac{0,92 \text{ ft} * 129.848,175 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2 \text{ h}}}{2,60 \frac{\text{lb}}{\text{ft h}}} = 3828,86$$

El Cálculo para Prandtl tanto para el líquido como para el vapor de agua son de la misma magnitud por lo tanto puede suponerse el mismo orden:

$$Pr_L = 7$$

Finalmente, con estos valores se calcula el h_{TP}:

$$h_{TP} = 0,023 Re_L^{0,8} * Pr_L^{0,4} * \left(\frac{k_L}{D_e}\right) * F$$

$$h_{TP} = 0,023 * 3828,86^{0,8} * 7^{0,4} * \left(\frac{0,37 \frac{BTU}{ft h ^\circ F}}{0,077 ft} \right) * 1$$

$$h_{TP} = 178,03 \frac{BTU}{ft^2 h ^\circ F}$$

b) Cálculo de h_N

Primero se calcula el valor de s:

$$s = \frac{1}{1 + 0,00000253 * Re_L^{1,17}} = 0,96$$

Luego el h_N queda: 943.902,42

$$h_N = 0,00417 P_c^{0,69} * q^{0,7} * \left[1,8 * \left(\frac{P}{P_c} \right)^{0,17} + 4 * \left(\frac{P}{P_c} \right)^{1,2} \right] * s$$

$$h_N = 0,00417 * 476^{0,69} * 147.746,77^{0,7} * \left[1,8 * \left(\frac{476}{3112} \right)^{0,17} + 4 * \left(\frac{476}{3112} \right)^{1,2} \right] * 0,96$$

$$h_N = 88.524,77 \frac{W}{m^2 K}$$

$$h_N = 15.590,77 \frac{BTU}{ft^2 h ^\circ F}$$

Presión del sistema	P =	476	kpa
Presión Crítica del agua	Pc =	3112	kpa
Calor intercambiado por área del sistema	q =	147.746,77	W/m ²

c) Cálculo de h_i

$$h_i = h_N + h_{TP}$$

$$h_i = 15.590,77 \frac{BTU}{ft^2 h ^\circ F} + 178,03 \frac{BTU}{ft^2 h ^\circ F}$$

$$h_i = 15.768,79 \frac{BTU}{h ft^2 ^\circ F}$$

11) Recalculamos U

El coeficiente global de transmisión de calor limpio es:

$$\frac{1}{U_c} = \frac{1}{h_0} + \frac{1}{h_i * \frac{D_i}{D_0}} + \text{Resistencia}_{\text{Fouling}}$$

Donde h_i es el coeficiente pelicular del fluido frío que circula dentro de tubos, en nuestro caso la oleuropeína, y h_0 es el coeficiente pelicular del fluido caliente de coraza, el vapor de agua.

Coeficiente pelicular dentro de tubos	$h_i =$	15.768,79	BTU/h ft ² · °F
Coeficiente pelicular de vapor de agua	$h_0 =$	2161,06	BTU/h ft ² · °F
Diámetro externo	$D_0 =$	1 ¼	Plg
Diámetro interior	$D_i =$	0,92	Plg

$$\frac{1}{U_c} = \frac{1}{2161,06 \frac{BTU}{h ft^2 \cdot ^\circ F}} + \frac{1}{15.768,79 \frac{BTU}{h ft^2 \cdot ^\circ F} * \frac{1,25 plg}{0,92 plg}} + 0,001$$

$$U_c = 645,62 \frac{BTU}{h ft^2 \cdot ^\circ F}$$

El coeficiente global de transmisión de calor de diseño calculado anteriormente:

$$U_d = 491,29 \frac{BTU}{h ft^2 \cdot ^\circ F}$$

Como podemos observar $U_d < U_c$ por lo tanto el diseño es posible.

12) Altura del evaporador

$$H_{Ev} = \text{parte superior} + \text{camara evaporacion}$$

$$H_{Ev} = 2 Lt + Lt$$

$$H_{Ev} = 2 * 5,5 ft + 5,5 ft$$

$$H_{Ev} = 16,5 ft$$

$$H_{Ev} = 5,03 m$$

13) Diámetro de tubo central de circulación

Según E. Hugot, el diámetro del tubo central varía de ¼ a ⅓ del diámetro interior del recipiente.

$$TC = \frac{1}{4} D_s$$

$$TC = \frac{1}{4} * 17,25 plg$$

$$TC = 4,31 plg$$

14) Hoja de especificación del equipo:

HOJA DE ESPECIFICACIÓN		
Equipo:	Evaporador	
Modelo	Tipo Calandria	
Material de construcción	Acero Inoxidable AISI 306 o 316	
DISEÑO MECÁNICO-TÉRMICO		
CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	
fluido que circula por tubos	extracto	-
fluido que circula por coraza	vapor de agua	-
Numero de pasos por tubo	1	-
Caudal de entrada por tubo	6.263,33	kg/h
Caudal de entrada por coraza	1.751,21	kg/h
Temperatura de Ingreso por tubo	65	°C
Temperatura de Ingreso por coraza	155	°C
Presión de operación	476	kPa
Temperatura de Salida del concentrado	110	°C
calor intercambiado	943.902,42	Kcal/h
Área de Transferencia por etapa	11,53	m ²
Caudal de masa evaporada	5.010	Kg/h
Numero de Tubos	69	-
Diámetro externo de Tubos	1,25	plg
Diámetro Interno de Tubos	0,92	plg
Largo de Tubos	1,67	m
Arregló de Tubos	Triangular	-
Pitch	1,19	plg
Diámetro de Tubo central	4,31	plg
Numero de espejos	2	-
BWG	8	-
Diámetro de Carcasa	17,25	plg
Altura total	5,03	m

CONDENSADOR DE CASCO Y TUBOS - DISEÑO

En esta etapa utilizaremos un condensador horizontal para recuperar el solvente de acuerdo a lo establecido en el capítulo 7 "Proceso de fabricación". Se parte de los datos establecidos en el capítulo 6 "Balance de Masa y Energía".

El condensador consiste en un haz de tubos colocados dentro de una carcasa. El agua refrigerante fluye por fuera de los tubos mientras que el solvente a condensar lo hace por dentro de tubos.

El condensador, al igual que el evaporador, trabajara en tres jornadas laborales, por tal motivo la alimentación y el solvente se divide en tres para el diseño.

- 1) Cálculo del calor requerido para cada jornada

$$Q_c = \frac{3.845.208,67 \text{ Kcal}}{3} \frac{1}{h} = 1.281.736,22 \frac{\text{Kcal}}{h}$$

$$Q_c = 1489,66 \frac{\text{Kj}}{\text{seg}}$$

- 2) Cálculo de masa de agua requerida para la condensación.

$$Q_{\text{condensación}} = m_{\text{agua}} * c_{p\text{agua}} * \Delta T$$

$$m_{\text{agua}} = 14,23 \text{ Kg/seg}$$

- 3) Propiedades para cálculos

Caudal de agua	magua	14,23	kg/seg
Caudal de vapor	mSV	4,18	kg/seg
Calor especifico del agua	cH2O	4,186	KJ/kg.°C
* Conductividad térmica del agua	K=	0,37	BTU/h.ft°F
* Temperatura de entrada del fluido en coraza	Te =	25	°C
* Temperatura de salida del fluido en coraza	Ts =	50	°C
* La temperatura del vapor (entrada por tubo)	Tv =	110	°C
* La temperatura media logarítmica (coincidente con tw)	Tml =	49,33	°C
* La temperatura de salida de tubos	tf =	65	°C
	g=	9,8	m/seg2
* Calor latente de vaporización	l =	841	KJ/kg
* La viscosidad del fluido	m =	0,1	Cps
* la densidad del fluido	r =	789,00	kg/m3
* La conductividad del fluido (KERN)pag 907	k =	0,098575	BTU/h.ft2(°F/ft)

Propiedad	Fluido caliente	Fluido Frio
Tent. (°C)	110	25
Tsal. (°C)	65	50
M (Lb/h)	30809,67	112688,77

- 4) Adopción de presiones y temperaturas de trabajo de acuerdo con la práctica habitual de funcionamiento de los equipos.

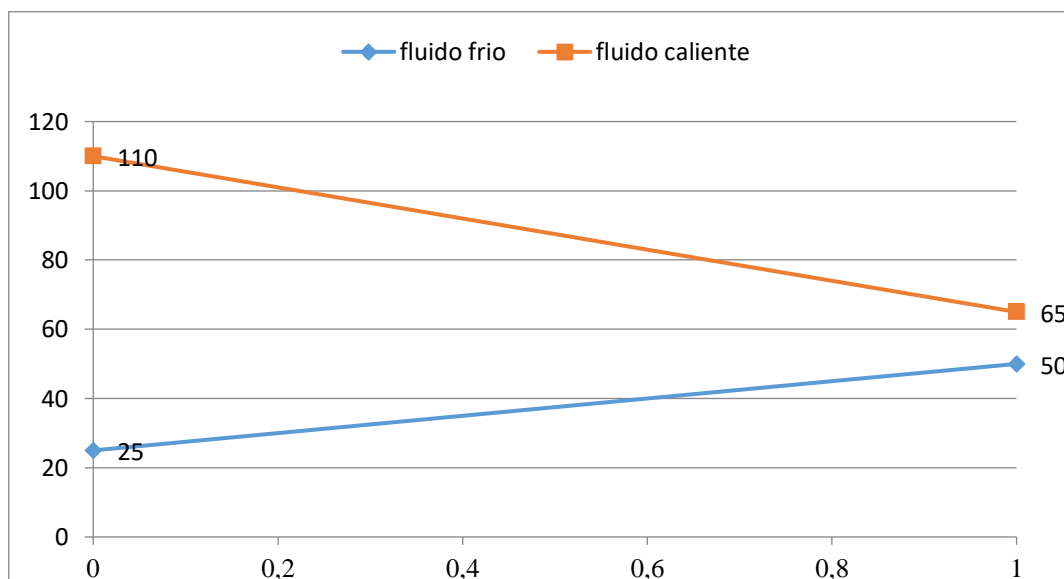
Presión de trabajo de tubo	5 Atm	
Caida de presión	< 0,5 Atm	
Presión de trabajo de coraza	1 Atm	
Caida de presión coraza	< 0,5 Atm	
	Fluido Caliente	Fluido Frio
Temperatura de entrada	110	25
Temperatura de salida	65	50
Temperatura media	87,5	37,5
	aprox 90	

5) Diseño inicial del intercambiador de calor (método de Bell Delaware)

Para realizar el diseño del intercambiador, primero con los datos de entrada y salida de cada fluido y adoptando tras el esquema que se produce en contracorriente, obtenemos el ΔT_{ML} :

$$\Delta T_{ML} = \frac{\Delta T_2 - \Delta T_1}{\ln\left(\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1}\right)}$$

$$\Delta T_{ML} = 49,33 \text{ } ^\circ\text{C}$$



Como puede observarse, en el diagrama térmico, no hay cruce de temperaturas por lo tanto se puede utilizar un único intercambiador.

6) Se calculan los parámetros S y R para luego hallar el factor de corrección del ΔT_{ML} :

$$S = \frac{t_2 - t_1}{T_1 - t_1}$$

$$S = 0,294$$

$$R = \frac{T_1 - T_2}{t_2 - t_1}$$

$$R = 1,800$$

Del gráfico de factores de corrección para intercambiadores 1:2 se obtiene $F = 0,98$ por lo tanto tenemos que:

$$\Delta T_{ML (Efectivo)} = F * \Delta T_{ML}$$

$$\Delta T_{ML (Efectivo)} = 48,340^\circ C$$

Realizando una estimación inicial de U:

$$U = 3.000 \frac{W}{m^2 K}$$

7) Cálculo del Área de transferencia de Energía Térmica.

$$A = \frac{Q}{U * \Delta T_{ML}}$$

$$A = 10,27 m^2$$

$$A = 110,52 ft^2$$

8) Se suponen los siguientes datos:

DATOS DEL EQUIPO		
Tipo de arreglo		Triangular
Material		Acero al C
Diámetro externo	$D_o =$	1
BWG	$BWG =$	8
Longitud de tubos	$L_t =$	6

Plg
Ft

9) Cálculo de los siguientes valores con tabla 10 "datos de tubos para condensadores e intercambiadores de calor" de D.Q. Kern para diámetro externo de $1'' \frac{1}{2}$ y BWG 9:

Diámetro interior	$D_i =$	0,67	Plg
Área de flujo por tubo	$a_{ft} =$	0,355	plg ²
Superficie por pie lineal (ext)	$a_o =$	0,2618	ft ² /ft
Superficie por pie lineal (int)		0,1754	ft ² /ft

10) Cálculo de la longitud efectiva

$$Le = L_T - \frac{1,5'' * 2placas}{12}$$

$$Le = 6 ft - \frac{1,5'' * 2placas}{12}$$

$$Le = 5,75 ft$$

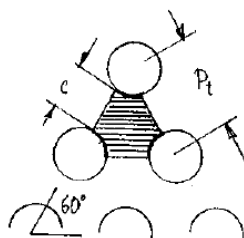
11) Cálculo de numero de tubos

$$n_t = \frac{A}{a_0 * L_t}$$

$$n_t = 70,36 tubos$$

12) Cálculo de los siguientes valores con tabla 9 "Disposición de los espejos de tubos" de D.Q. Kern para tubos de diámetro externo de 1" para cuatro pasos y tipo de arreglo triangular:

Entramos a la tabla buscando ≈ 70 tubos de 1" de DE



Arreglo en triángulo

Número de pasos por tubos	n =	4	
Cantidad de tubos por paso		20	
Paso	Pt =	1,25	plg
Diámetro interno de Coraza	Ds =	15,25	plg
Número de Tubos Centrales	Ncl =	12	
Nº de baffles	NB =	5	
Corte del deflector	Bc =	25	%
	BC =	3,81	plg
Distancia entre deflectores	B =	1	ft
Sealing Strips	NS =	2	o sea 1 par

13) Recalculo del área y el coeficiente global de diseño Ud

$$A = N_t \cdot L_t \cdot a_0$$

$$A = 120,43 ft^2$$

$$A = 11,19 m^2$$

$$U_d = \frac{Q}{A * \Delta T_{MLEfectivo}}$$

$$U_d = 2753,27 \frac{W}{m^2 K}$$

Se verifica que el área disponible es prácticamente igual a la requerida. El equipo está apenas sobredimensionado.

14) Cálculo del coeficiente pelicular h_i

Se calcula el Reynold por tubo:

$$Re = \frac{D_i * G_t}{\mu}$$

El caudal másico de la corriente caliente por paso se obtiene con la siguiente expresión:

$$G_t = \frac{W_t}{a_t}$$

Donde a_t es el área total de flujo de un paso:

$$a_t = \frac{Nt * aft}{n} = 0,0493 \text{ ft}^2$$

Luego

$$G_t = 624.872,18 \frac{Lb}{h \text{ ft}^2}$$

Entonces el valor de Reynold es

$$Re = 12.014,01$$

Se obtiene el h_i dentro de tubos a partir de correlación de Sieder y Tate zona b para régimen turbulento (considerando despreciable la corrección por viscosidad)

$$h_i = \frac{K}{D} * 0.027 * \left(\frac{D * G_t}{\mu} \right)^{0,8} * \left(\frac{c * \mu}{k} \right)^{-\frac{1}{3}}$$

$$h_i = 1665,08 \frac{BTU}{\text{ft}^2 \text{ h } ^\circ F}$$

15) Cálculo de caída de presión en tubos

a) Caída de presión

La longitud de tubos desarrollada es:

$$L_{td} = L_{tubos} * n_{tubos}$$

$$L_{td} = 460 \text{ ft}$$

El área total de tubos es:

$$a_t = a_{ft} * \text{cantidad de tubos por paso}$$

$$a_t = 0,0493 ft^2$$

La velocidad lineal del fluido es:

$$v_T = \frac{G_T}{\rho}$$

$$v_T = 12713,08 \frac{ft}{h}$$

$$v_T = 1,0764 \frac{m}{seg}$$

Como el valor de V_t se encuentra entre $1 \text{ m/s} < V_t < 3 \text{ m/s}$, entonces cumple con la condición.

b) Caída de presión en tramos rectos de cañería

$$\Delta P_t = 4 * f * \frac{\rho * v^2}{2} * \frac{L}{D}$$

El factor de fricción f se calcula con la siguiente correlación para régimen turbulento

$$f = 0,056 + 0,5 Re^{-0,32}$$

$$f = 0,0807 ft^2 / plg^2$$

$$f = 0,0006 plg$$

Luego tenemos que:

$$\Delta P_t = 440,655 Pa$$

$$\Delta P_t = 0,00435 atm$$

c) Caída de presión en extremo de mazo

$$\Delta P_r = \frac{4 * \rho * v^2 * n}{2 * g_s}$$

$$\Delta P_r = 7312,96 Pa$$

$$\Delta P_r = 0,072 atm$$

d) Pérdida de carga total en los tubos

$$\Delta P_{tubos} = \Delta P_t + \Delta P_r$$

$$\Delta P_{tubos} = 0,077 atm$$

Se cumple la condición de que la caída de presión sea < 0,5 Atm

16) Cálculos del lado coraza

Se busca obtener el coeficiente h_B con las correcciones indicadas por Bell – Delaware

$$h_0 = h_B \cdot \Phi \cdot \xi_h \cdot \frac{h_L}{h_{NL}} \cdot \frac{1}{x}$$

Evaluamos el área de flujo cruzado:

$$S_m = (D_s - N_{cl} \cdot D_0) \cdot B$$

Donde:

D_s = diámetro interior de la carcasa

N_{cl} = número de tubos de la línea central

D_0 = diámetro exterior de tubos

B = distancia entre deflectores

$$S_m = 39 \text{ plg}^2$$

Calculamos el Reynolds por coraza

$$Re = \frac{D_e \cdot G_s}{\mu}$$

Donde

$$G_s = \frac{W_s}{S_m}$$

$$G_s = 416.081,62 \frac{Lb}{h \text{ ft}^2}$$

Debemos hallar el diámetro equivalente (D_e) para un arreglo triangular:

$$D_e = 4 \cdot \frac{\text{Área de flujo}}{\text{Perímetro húmedo}}$$

$$A_{flujo} = \frac{1}{2} \cdot P_t \cdot \sqrt{\frac{3}{4} \cdot P_t - \frac{1}{2} \pi \cdot \frac{D_o^2}{4}}$$

$$A_{flujo} = 0,284 \text{ plg}^2$$

$$P_{mojado} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot D_0$$

$$P_{mojado} = 1,571 \text{ plg}$$

Luego el D_e será:

$$D_e = 0,723 \text{ plg}$$

Para la temperatura media del fluido tenemos los siguientes valores:

μ	1,573	lb/ft h
P	62,3	lb/ft ³
K	0,37	BTU/ft h °F

Con estos datos calculamos el Reynolds por coraza

$$Re = 15.933,75$$

Calculamos el coeficiente de Colburn "J" de tabla con $Pt/Do = 1,25$ para arreglo triangular y $Re > 3000$:

	Re < 100		100 < Re < 3.000			Re > 3.000	
Correlación	$J = a \cdot Re^b$		$\ln J = a + b \cdot \ln Re + c \cdot (\ln Re)^2$			$J = a \cdot Re^b$	
Geometría Relación Pt/Do	a	b	a	b	c	a	b
Δ 1,25	1,81	-0,72	1,70	-1,25	0,065	0,275	-0,38
\square 1,25	0,97	-0,82	3,29	-1,90	0,121	0,275	-0,38
\diamond 1,25	1,81	-0,72	0,32	-0,76	0,025	0,275	-0,38
Δ 1,5	1,34	-0,68	0,37	-0,56	0,0087	0,275	-0,38
\square 1,5	0,88	-0,64	1,61	-1,34	0,082	0,275	-0,38

Entonces J es :

$$J = a * Re^b$$

$$J = 0,275 * Re^{-0,38}$$

$$J = 0,0070$$

Finalmente se puede obtener el coeficiente h_B para el banco ideal de tubos:

$$J = \frac{h}{c \cdot G_S} \cdot Pr^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{\mu_W}{\mu}\right)^{0,14}$$

$$h_B = \frac{J \cdot c \cdot G_S}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Primero calculamos el Prandtl:

$$Pr = \frac{c \cdot \mu}{k}$$

$$Pr = 4,302$$

Luego el coeficiente pelicular B es:

$$h_B = 1094,499$$

La corrección por filas por ser flujo turbulento es X=1

17) Corrección por By-Pass

Se coloca un par de sealing strips

$$\xi_h = \exp \left[-\alpha \cdot F_{BP} \cdot \left(1 - \sqrt[3]{2 \cdot \frac{N_s}{N_c}} \right) \right]$$

Donde:

F_{BP} = fracción de by-pass

N_s = número de pares de dispositivos de sellado del banco de tubos

N_c = número de filas de tubos de cross flow

α = coeficiente que depende el régimen de escurrimiento y de si se trata de pérdida de carga o transferencia de calor.

$$F_{BP} = \frac{S_{BP}}{S_m} = \frac{\text{área de by-pass}}{\text{área de flujo cruzado}}$$

$$S_{BP} = [D_s - (N_{cl} - 1) \cdot P_t - D_0] \cdot B$$

$$S_{BP} = 6$$

Entonces:

$$F_{BP} = 0,154$$

A continuación, calculo NC:

$$N_c = \frac{(D_b - 2H_b)}{P_t'}$$

Donde

D_b = diámetro de bancada

H_b = altura desde el corte de la placa hasta D_b

P_t' = paso de tubo vertical

Para hallar el valor de D_b se utiliza:

$$D_B = D_S - 0,1 \text{ plg}$$

$$D_B = 15,15 \text{ plg}$$

Calculo H_b :

$$H_b = \frac{D_b}{2} - \left(\frac{D_s}{2} - D_s \cdot B_C \right)$$

$$H_b = 3,76 \text{ plg}$$

Calculo P_t' :

$$P_t' = 0,866 P_t = 0,866 \cdot 1,25 \cdot D_0$$

$$P_t' = 1,08 \text{ plg}$$

Luego puedo calcular finalmente NC:

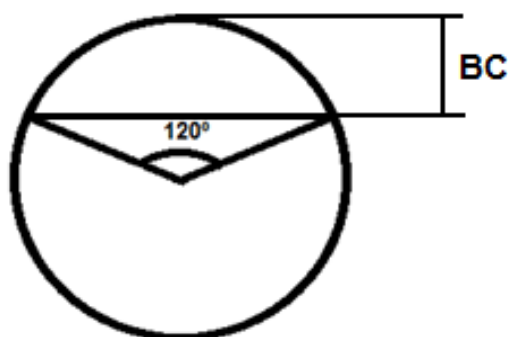
$$NC = 3 \text{ plg}$$

Con todos estos datos y volviendo a la formula inicial, con los valores de α y NS conocidos, de tabla y de nuestra suposición, respectivamente. $\alpha=1,35$ por flujo turbulento y NS = 1:

$$\xi_h = \exp \left[-\alpha \cdot F_{BP} \cdot \left(1 - \sqrt[3]{2 \cdot \frac{N_S}{N_C}} \right) \right]$$

$$\xi_h = 0,9741$$

18) Corrección por ventana



Calculamos el área de flujo en la ventana:

$$S_w = \pi \left(\frac{D_S}{2} \right)^2 \cdot \frac{A}{360} - \text{sen} \left(\frac{A}{2} \right) \cdot \frac{D_S}{2} \left(\frac{D_S}{2} - BC \right) - N_{wt} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D_0^2$$

Donde:

BC = corte del deflector

N_{wt} = número de tubos en la ventana

A = ángulo central del deflector

$$N_{wt} = N_t \cdot \frac{\text{área ventana}}{\text{área total}}$$

$$N_{wt} = N_t \cdot \frac{\left(\pi \cdot \frac{D_s^2}{4} \cdot \frac{A}{360} - \frac{D_s}{4} \cdot \sqrt{\left(\frac{D_s}{2}\right)^2 - \left(\frac{D_s}{4}\right)^2} \right)}{\pi \cdot \frac{D_s^2}{4}}$$

$$N_{WT} = 15,63 = \text{aproximadamente } 16$$

Entonces

$$S_w = 57,18 \text{ plg}^2$$

Se procede a calcular el factor de corrección por ventana según:

$$\Phi = 1 - \Gamma + 0,54 \cdot \Gamma^{0,32} \cdot \left(\frac{S_m}{S_w}\right)^{0,03}$$

Con

$$\Gamma = \frac{N_{wt}}{N_t}$$

$$\Gamma = 0,20$$

Por lo tanto, obtenemos:

$$\Phi = 1,119$$

19) Corrección por fugas

a) Fuga entre tubos y deflectores:

área de fuga

$$S_{TB} = N_{BT} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (D_{BT}^2 - D_o^2)$$

N_{BT} = número de tubos que atraviesan el deflector

D_{BT} = Diámetro del agujero del deflector por el que atraviesa el tubo

El número de tubos que atraviesan el deflector es:

$$N_{BT} = N_t - N_{wt}$$

$$N_{BT} = 64$$

Por norma TEMA, el diámetro del agujero por el que atraviesa el tubo puede ser mayor que el diámetro exterior de los tubos en una fracción de 1/64. Por lo que el valor sería:

$$D_{BT} = D_0 + \frac{1}{64}$$

$$D_{BT} = 1,0156 \text{ plg}$$

Por lo tanto, el área de fuga será:

$$S_{TB} = 1,583 \text{ plg}^2$$

$$S_{TB} = 0,0110 \text{ ft}^2$$

b) Fuga entre carcasa y deflector:

Área de fuga:

$$S_{SB} = \frac{360 - A}{360} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (D_S^2 - D_B^2)$$

El diámetro del deflector es, por norma TEMA, 0,2 unidades más chico que el diámetro de la coraza

$$S_{SB} = 1,592 \text{ plg}^2$$

$$S_{SB} = 0,011 \text{ ft}^2$$

El área total de fuga es la suma de las áreas calculadas anteriormente:

$$S_L = S_{TB} + S_{SB}$$

$$S_L = 3,1748 \text{ plg}^2$$

$$S_L = 0,022 \text{ ft}^2$$

Ahora, la corrección por fuga total es:

$$\frac{h_L}{h_{NL}} = 1 - 0,45 \cdot \frac{S_L}{S_m} - 0,1 \cdot \left[1 - \exp\left(-30 \cdot \frac{S_L}{S_m}\right) \right] \cdot \frac{S_{TB} + 2 \cdot S_{SB}}{S_L}$$

$$\frac{h_L}{h_{NL}} = 0,826$$

Ya calculados los factores de corrección, se puede calcular h_0 :

$$h_0 = h_B \cdot \xi_h \cdot \Phi \cdot \frac{h_L}{h_{NL}} \cdot \frac{1}{x}$$

$$h_0 = 985,733 \frac{BTU}{h \text{ ft}^2 \text{ } ^\circ F}$$

20) Caída de presión en coraza y corrección

$$\Delta P_b = 4 \cdot \frac{f \cdot N_C \cdot G_m^2}{2 \cdot \rho} \cdot \left(\frac{\mu}{\mu_w} \right)^{0,14}$$

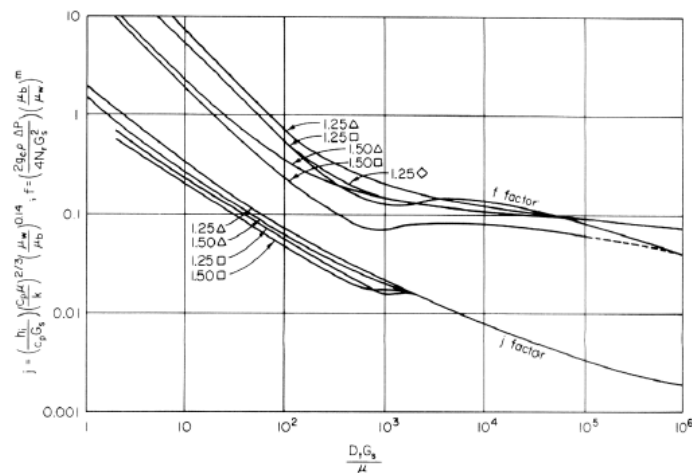
$\cong 1$

El factor de fricción en la carcasa se calcula gráficamente

CORRELACIONES BELL – DELAWARE PARA BANCO IDEAL DE TUBOS

$J = F (RE, \text{ARREGLO DE TUBOS Y RELACIÓN PASO A } D_{\text{TUBOS}})$

$F = F (RE, \text{ARREGLO DE TUBOS Y RELACIÓN PASO A } D_{\text{TUBOS}})$



Según la geometría del arreglo de tubos triangular, el paso entre tubos de 1,25 y el régimen turbulento:

$$J = a * Re^b$$

$$J = 0,275 * Re^{-0,38}$$

$$J = 0,0070$$

$$f = 0,098$$

Entonces la pérdida de carga del banco ideal es:

$$\Delta P_b = 0,1907 Pa$$

$$\Delta P_b = 0,000002 atm$$

a) Corrección por By-Pass

$$\xi_{\Delta P} = \exp \left[-\alpha \cdot F_{BP} \cdot \left(1 - \sqrt[3]{2 \cdot \frac{N_S}{N_C}} \right) \right]$$

Por ser flujo turbulento $\alpha=4$:

$$\xi_{\Delta P} = 1,0639$$

b) Corrección por ventana

Se debe calcular la velocidad promedio:

$$v_z = \sqrt{V_m \cdot V_m}$$

Velocidad del fluido en flujo cruzado:

$$V_m = \frac{G_s}{\rho}$$

$$V_m = 0,7167 \frac{m}{seg}$$

Velocidad del fluido en la ventana:

$$V_w = \frac{G_w}{\rho} = \frac{W}{S_w \cdot \rho}$$

$$V_w = 0,4888 \frac{m}{seg}$$

Por lo tanto:

$$V_z = 0,5919 \frac{m}{seg}$$

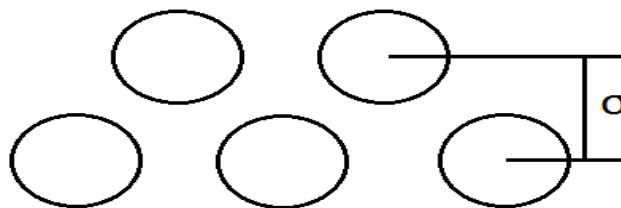
La correlación para calcular la pérdida de carga en la ventana para $Re > 100$ es:

$$\Delta P_{w Turb} = (2 + 0,6 * N_w) * \frac{\rho * V_z^2}{2}$$

Donde N_w es el número efectivo de filas de tubos en la ventana que se define como:

$$N_w = \frac{0,8 BC}{\sigma}$$

Siendo σ la distancia entre dos filas de tubos medida en la dirección del flujo.



$$\sigma = \sqrt{P_t^2 - \left(\frac{P_t}{2}\right)^2}$$

$$\sigma = 1,083 \text{ plg}$$

Por lo tanto:

$$N_w = 2,817$$

Siendo D_v el diámetro hidráulico de la ventana

$$D_v = \frac{4 \cdot S_w}{\pi N_w D_o + \pi D_s \frac{A}{360}}$$

$$D_v = 9,215 \text{ plg}$$

Finalmente:

$$\Delta P_{wt} = 31,777 \text{ Pa}$$

$$\Delta P_{wt} = \mathbf{0,0003136 \text{ atm}}$$

c) Corrección por fugas

$$\frac{\Delta P_L}{\Delta P_{NL}} = 1 - 0,57 \cdot \frac{S_L}{S_m} - 0,27 \left[1 - \exp\left(-20 \cdot \frac{S_L}{S_m}\right) \right] \cdot \frac{S_{TB} + 2 \cdot S_{SB}}{S_L}$$

$$\frac{\Delta P_L}{\Delta P_{NL}} = 0,628$$

Calculamos la pérdida de carga total en la coraza:

$$\Delta P_S = 2 \cdot \Delta P_{BP} \cdot \left[1 + \frac{N_w}{N_C} \right] + [(N_B - 1) \cdot \Delta P_{BP} + N_B \cdot \Delta P_w] \cdot \left(\frac{\Delta P_L}{\Delta P_{NL}} \right)$$

Donde N_B es el número de deflectores y ΔP_{BP} es la pérdida de carga correspondiente a una sección de flujo cruzado (sin tener en cuenta la corrección por fugas):

$$\Delta P_{BP} = \Delta P_b \cdot \xi_{\Delta P}$$

$$\Delta P_{BP} = 0,2029$$

Por lo que la pérdida de carga total en la coraza sería:

$$\Delta P_s = 101,046 \text{ Pa}$$

$$\Delta P_s = \mathbf{0,001 \text{ atm}}$$

Se cumple la condición que la caída de presión sea < 0,5 Atm

21) Cálculo de U

El coeficiente global de transmisión de calor limpio es:

$$\frac{1}{U_c} = \frac{1}{h_o} + \frac{1}{h_i \cdot \left(\frac{D_i}{D_o}\right)}$$

$$\frac{1}{U_c} = 0,001911 \frac{\text{h ft}^2 \text{ }^\circ\text{F}}{\text{BTU}}$$

$$U_c = 523,33 \frac{\text{BTU}}{\text{h ft}^2 \text{ }^\circ\text{F}}$$

$$U_c = 2971,46 \frac{\text{W}}{\text{h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$$

El coeficiente global de transmisión de calor sucio o de diseño calculado anteriormente:

$$U_D = 2753,27 \frac{\text{BTU}}{\text{h ft}^2 \text{ }^\circ\text{F}}$$

Como podemos observar $U_D < U_c$ por lo tanto se cumple condición

El R_D de tabla es 0,0001 entonces calculamos nuestro R_D

$$R_D = \frac{(U_c - U_D)}{(U_c \cdot U_D)}$$

$$R_D = \mathbf{0,0002}$$

Como podemos observar $R_D \text{ calculado} > R_D \text{ tabla}$ por lo tanto se cumplen todas las condiciones.

22) Hoja de especificación del equipo:

Hoja de especificación			
Equipo:	Condensador		
Modelo	Casco y tubos		
Material de construcción	Acero al C		
Diseño Mecánico-Térmico			
Características	tubos	carcasa	unidad
fluido que circula por tubos	etanol	agua	-
calor intercambiado	1489	1489	Kj/h
Numero de pasos	4	1	-
Caudal de entrada	30809,67	112688,77	Lb/h
Conductividad	0,098575	0,37	BTU/h.ft°F
Temperatura de Ingreso	110	25	°C
Temperatura de salida	65	50	°C
Presión de operación	5	1	atm
Numero de Tubos	80	-	
Área de Transferencia	11,19	-	m ²
Diámetro externo de Tubos	1	-	plg
Diámetro Interno de Tubos	0,67	-	plg
Largo de Tubos	1,83	-	m
Arreglo de Tubos	Triangular	-	-
Pitch	1,25	-	plg
Número de Tubos Centrales	12	-	-
Cantidad de tubos por paso	20	-	-
BWG	8	-	plg
Diámetro de Carcasa	15,25	-	plg
Nº de bafles	5	-	-
Corte del deflector	25	-	%
	3,81	-	plg
Distancia entre deflectores	1	-	ft ²
Sealing Strips	2	-	-
COEFICIENTES DE TRANSMISION DE SERVICIO Y "LIMPIO"	Ud=	484,90	BTU/h ft ² °F
	Uc=	523,33	BTU/h ft ² °F
UNION PLACA-TUBOS	Mandrilado (diámetro 1,5 in)		

SECADERO SPRAY

El proceso de secado por atomización de nuestro producto se realiza con un secadero spray el cual utiliza aire con una temperatura de entrada de 350°C. En la siguiente tabla se detallan las especificaciones técnicas del equipo.

Aire de Secado Temperatura en °C		Evaporación de Agua L/h	Consumo de Combustible Kcal/h	Consumo Eléctrico Kw/h	Espacio Requerido m
Entrada	Salida				
Modelo 5240					
180	80	570	720000	47	7,5x9 Altura 12
220	90	750	900000		
250	100	870	1035000		
350	100	1410	1485000		
450	100	1920	1935000		
520	100	2400	2385000		

TRANSPORTE

BOMBAS

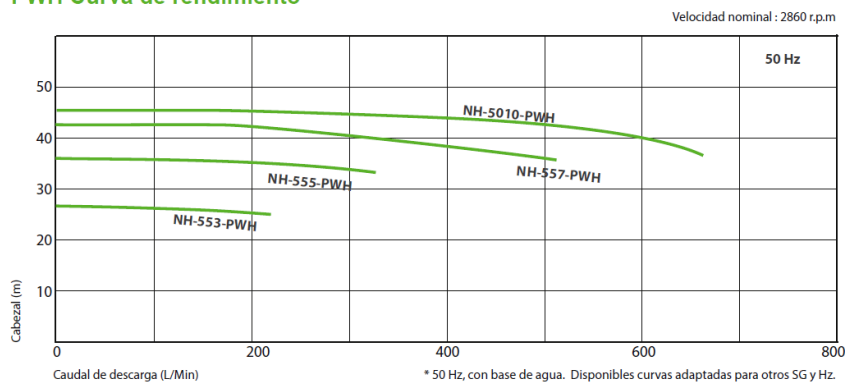
Se eligen bombas centrífugas, ya que nos permiten trabajar con grandes caudales en poco tiempo y funcionan perfecto para líquidos limpios y poco viscosos como los solventes de nuestro proceso, se encontró un modelo de bomba acorde a nuestras distintas necesidades a lo largo del proceso. El modelo de la bomba es la serie PW-H de la marca PAN WORLD, que en Argentina es comercializado por la empresa: Técnica de fluidos. Es una bomba industrial de cabezal de alta elevación para productos químicos, con posibilidad de certificación Atex para modelos ETFE.

Materiales de construcción: PPG y ETFE ; Conexiones: Bridas DIN o ANSI; Caudal (50Hz) hasta 900 L/min y altura de descarga total de 49 m.

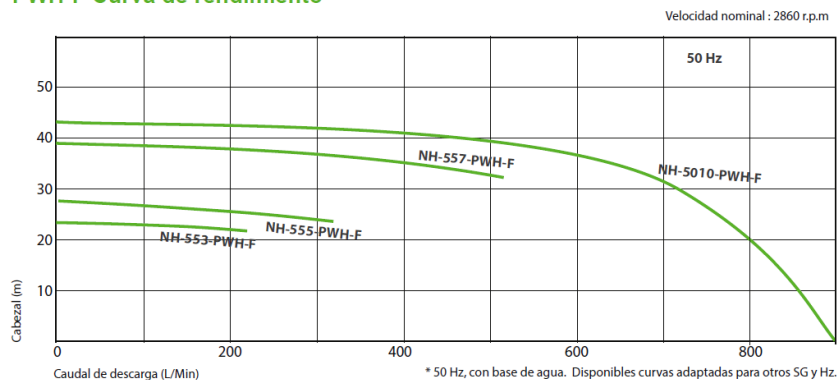
Aplicaciones: Tratamiento de superficies (Equipo de PCB, Equipo de grabado, Equipo solar, Equipo de LED), Filtro, Química, Electrocardiograma, Tratamiento de agua, Procesamiento químico, Procesamiento de alimentos, Transferencia química, Semi-conductor, Industria de baterías, Industria papelería, Farmacéutica



PWH Curva de rendimiento



PWH-F Curva de rendimiento



PW-H / PWH-F Tabla de especificaciones

Modelo	Método de conexión		Rendimiento 50 Hz (3000 rpm)				
	Entrada x salida	Entrada x salida	Altura max	Caudal max	Densidad específica (**)	Potencia del motor	Peso neto con motor (*)
	Brida (mm)	Rosca (inch)	m	l/min		kW	Kg
NH-553PW-H	65 x 50	G2 1/2 x 2	29	140	1.1	2,2	74
NH-555PW-H	65 x 50	G2 1/2 x 2	37	320	1.1	3,7	87
NH-557PW-H	65 x 50	G2 1/2 x 2	43	500	1.1	5,5	120
NH-5010PW-H	65 x 50	G2 1/2 x 2	46	650	1.1	7,5	132

(*) Motor de aluminio IEC

(**) Impulsores recortados a SG 1.1

PWH-F Tabla de especificaciones

Modelo	Método de conexión		Rendimiento 50 Hz (3000 rpm)				
	Entrada x salida	Entrada x salida	Altura max	Caudal max	Densidad específica (**)	Potencia del motor	Peso neto con motor (*)
	Brida (mm)	Rosca (inch)	m	l/min		kW	Kg
NH-553PWH-F	65 x 50	G2 1/2 x 2	27	240	1.2	2,2	74
NH-555PWH-F	65 x 50	G2 1/2 x 2	35	320	1.2	3,7	87
NH-557PWH-F	65 x 50	G2 1/2 x 2	41	500	1.2	5,5	120
NH-5010PWH-F	65 x 50	G2 1/2 x 2	43	900	1.2	7,5	132

(*) Motor de aluminio IEC

(**) Impulsores recortados a SG 1.2.

CINTA TRANSPORTADORA

Para el transporte de la materia prima y del producto sólido dentro de nuestra planta se utilizarán cintas transportadoras con Bandas de poliéster termoplástico, fisiológicamente neutras (atóxicas), para el transporte de productos orgánicos no sintéticos, y de productos alimentarios. Tienen un excelente comportamiento a temperaturas extremas, buena resistencia a los aceites y a la abrasión. En su combustión, no desprenden halógenos ni nitrógenos (test de pirólisis).

El TPE o Elastómero de poliéster termoplástico, con el que se fabrica las bandas de la gama está basado en un copolímero ester-eter que combina muchas de las características de los elastómeros (caucho sintético) y de los plásticos flexibles (PVC, Poliuretano, Poliolefina). Este material está hecho exclusivamente de carbono, hidrógeno y oxígeno. No contiene ni nitrógeno, ni cloro.

Características principales del Poliéster Termoplástico (TPE):

- Cumple con las normativas de Calidad alimentaria FDA
- En su combustión se forma casi exclusivamente dióxido de carbono y vapor de agua, no existiendo la más mínima posibilidad de liberación de compuestos nitrogenados o halogenados. Este resultado se adapta al test de Pirólisis.
- Flexibilidad a bajas temperaturas.
- Excelente comportamiento con los aceites y fluidos industriales.
- Resistentes a aceites y grasas minerales.
- Excelente Resistencia a la abrasión.

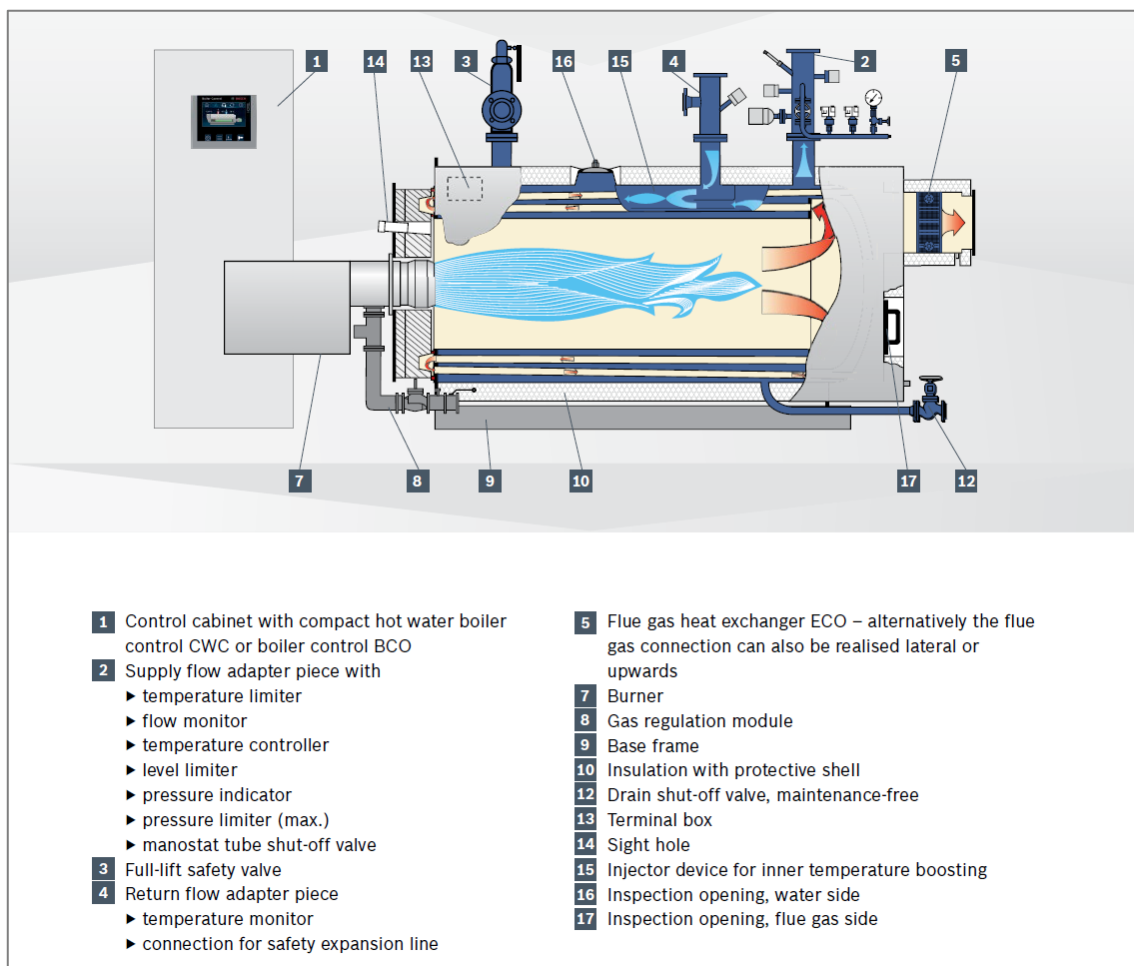


SERVICIOS AUXILIARES

CALDERA

El calor requerido para la producción de oleuropeína proviene del equipo evaporador. Para este requerimiento de vapor se utilizará una caldera pirotubular CSB, la cuenta con una cámara trasera telescópica y una cámara frontal por donde se da paso a la salida de los gases de combustión. Puede operar con petróleo pesado, diésel, combustibles gaseosos y de manera dual. Es compatible con quemadores Low-NOx, permitiendo cumplir con estrictos límites de emisión.

El diseño de tubos por donde circulan los gases, que aumentan el intercambio de calor por m^2 , la baja resistencia en el lado de los gases y la posibilidad de integrar un economizador, permiten que el rendimiento de esta caldera logre valores de eficiencia de hasta 95,3% para producción de vapor entre 300 y 5.200 kg/h en un rango de presión entre 0.5 y 16 bar.



TANQUE DE ETANOL - DISEÑO

A continuación, vamos a realizar el diseño de nuestro tanque de almacenamiento de Etanol, su suministro cumple un rol fundamental en el proceso dado que mediante una mezcla Etanol-Agua se permite llevar a cabo la extracción de Oleuropeína de la hoja de olivo. Permite aportar etanol al proceso cuando este lo requiera y a su vez recibe el etanol recuperado en la evaporación.

Cálculo de grosor de cilindro

Para llevar a cabo del cálculo de espesor vamos a recurrir a la siguiente formula:

$$t = \frac{P_d * R}{SE - (0,6 * P_d)} + C_1 + C_2$$

Donde:

- **t** es el grosor (mm)
- **P_d** es la presión de diseño (bar)
- **R** es el radio (mm)
- **S** valor de resistencia a la tracción (bar)
- **E** valor de radiografiado
- **C₁** factor de sobre espesor por corrosión
- **C₂** factor de sobre espesor por defectos fabricación

Para los parámetros de diseños debemos considerar las siguientes expresiones:

Presión de diseño:

$$P_d = P_{OP} + 1 = 1.1 * P_{OP}$$

Se calculan ambas presiones y se considera en el diseño la más elevada, además se le añade siempre la presión debida a la columna de líquido:

$$P_{Colum.liq} = \delta * g * h$$

En cuanto a la temperatura de diseño:

$$T_d = T_{op} + 20^{\circ}C$$

Donde

- **P_d** y **T_d** son la presión y temperatura de diseño respectivamente
- **P_{op}** y **T_{op}** son la presión y temperatura de operación respectivamente
- **δ** es la densidad del liquido
- **g** es la aceleración de la gravedad
- **h** la altura de la columna de liquido

Valores de C₁ y C₂

C₁ representa el valor de sobre espesor por corrosión y el mismo tiene un valor de 1 mm

C₂ se obtiene mediante:

$$C_2 = 0,2 * (6 - t) + 0,07 * t + 1$$

Ahora volviendo a la expresión original y reemplazando obtenemos:

$$t = \frac{P_d * R}{SE - (0,6 * P_d)} + C_1 + C_2 = \frac{P * R}{SE - 0,6 * P} + 0,2 * (6 - t) + 0,07 * t + 1$$

Tanque de almacenamiento de Etanol

En virtud de las características del fluido a almacenar como por ejemplo su alta inflamabilidad, tomaremos una serie de medidas de seguridad para alcanzar un diseño óptimo de la mano con un proceso seguro.

Estos tanques estarán situados fuera de nuestra nave de producción, dado que almacenamos un fluido altamente inflamable, su temperatura de almacenamiento será muy por debajo de su temperatura de ebullición.

Por una cuestión de seguridad los tanques tendrán como capacidad máxima el 80% de su capacidad real.

Capacidad de almacenamiento

Nuestro proceso inicialmente demanda un Caudal de $14,71 \frac{Tn}{h}$ vamos a considerar un volumen capaz de poder abastecer la producción de dos días:

$$Caudal\ diario : 14,71 \frac{Tn}{h} * \frac{8h}{dia\ Prod.} * 2\ dias\ de\ Prod. = 235,36 \frac{Tn}{dia\ Prod.}$$

$$Volumen : 235,36 \frac{Tn}{dia\ Prod.} * \frac{1000\ Kg}{Tn} * \frac{m^3}{780\ Kg} = 301,74 \frac{m^3}{dia\ Prod.}$$

Volumen de los tanques

Dado a cuestiones de seguridad vamos a considerar como volumen disponible el 80% del volumen real y además considerando dos tanques:

$$V_{cada\ tanque} = \frac{V_{total}}{2} = \frac{301,74\ m^3}{2} = 150,87\ m^3$$

$$V_{real} = \frac{V_{cada\ tanque}}{0,8} = \frac{150,87\ m^3}{0,8} = 188,58\ m^3$$

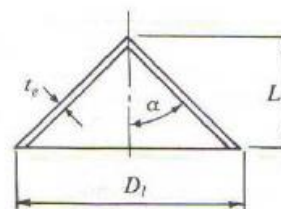
De esta manera vamos a utilizar dos tanques de $190\ m^3$ cada uno.

Cálculo de las dimensiones del tanque

$$V_{\text{fondo conico}} = \frac{\pi}{4} * D^2 * L$$

Vamos a calcular el L del fondo cónico

$$L = \frac{D}{2 * \text{Tan } \alpha} = \frac{5m}{2 * \text{Tan } 60^\circ} = 1,44m$$



ALTURA TANQUE (m)	FONDO CONICO (m)	ALTURA TOTAL (m)	DIAMETRO (m)	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN FONDO CONICO (m3)	VOLUMEN TOTAL (m3)
9,30	1,44	11,19	5	182,61	9,42	192,03

Diseño mecánico

Cálculo de espesor del tanque

Dado que el tanque se va a encontrar a temperatura ambiente, nuestra presión de operación será la presión ejercida por la columna de líquido.

Para determinar dicha presión, nos valemos de la siguiente expresión

$$P_1 = h_1 * g * \delta$$

Donde

- h_1 altura del líquido (m)
- g gravedad (m/s^2)
- δ densidad (Kg/m^3)

sabiendo que la altura del líquido es el 80% de la altura del tanque

$$P_1 = (9.3 * 0,8) m * 9,81 \frac{m}{s^2} * 780 \frac{Kg}{m^3}$$

$$P_1 = 56.929,39 Pa = 56,929 KPa = 0,561 atm$$

Ahora que conocemos la presión de operación, vamos a calcular la presión de diseño:

$$P_d = 0,561 atm + 1 atm = 1,561 atm$$

Ahora que ya sabemos la presión de diseño podemos calcular los espesores. Para ello utilizamos el código ASME donde el factor de soldadura (E) de 0,85

$$S(25^{\circ}C) = 16100 \text{ psi} * 6894,76 \frac{\frac{N}{m^2}}{1 \text{ psi}} * \frac{1 \text{ bar}}{10^5 \frac{N}{m^2}}$$

$$S(25^{\circ}C) = 1110,06 \text{ bar}$$

$$t = \frac{1,561 \text{ bar} * 2.500 \text{ mm}}{1110,06 * 0,85 - 0,6 * 1,561 \text{ bar}} + 0,2 * (6 - t) + 0,07 * t + 1$$

$$t = 5,61 \text{ mm}$$

De esta manera el espesor del recipiente será de 6 mm y el del fondo dado que debe soportar su propio peso, será el mínimo ponderado 5mm

RECIPIENTE (mm)	FONDO CONICO (mm)	FONDO PLANO (mm)
6,00	5,00	6,00

Calculo Peso del Tanque

Dado a su disponibilidad y cualidades vamos a seleccionar como material el acero cuya densidad es de $7800 \frac{Kg}{m^3}$

Cilindro

$$P_c = \delta_{acero} * V_{cilindro} = \delta * \frac{\pi}{4} * (D_{ext}^2 - D_{int}^2) * h$$

$$P_c = 7800 \frac{Kg}{m^3} * \frac{\pi}{4} * ((5 \text{ m} + 2 * 0.006 \text{ m})^2 - (5 \text{ m})^2) * 9,30 \text{ m}$$

$$P_c = 6844,93 \text{ Kg}$$

Fondo plano

$$P_{FP} = \delta_{acero} * A_{FP} * t = 7800 \frac{Kg}{m^3} * \frac{\pi}{4} * (2,5 \text{ m})^2 * 0,006 \text{ m}$$

$$P_{FP} = 918,91 \text{ Kg}$$

Fondo

cónico

$$P_{FC} = \delta_{acero} * A_{FC} * t = \delta_{acero} * \pi * R * g \text{ donde } g = \frac{R}{\text{sen } \alpha}$$

$$P_{FC} = 7800 \frac{Kg}{m^3} * \pi * 2,5 \text{ m} * \frac{2,5 \text{ m}}{\text{sen } 60^{\circ}} * 0,005 \text{ m}$$

$$P_{FC} = 884,22 \text{ Kg}$$

Peso Total del tanque vacío

$$P_T = P_C + P_{FP} + P_{FC}$$

$$P_T = 6844,93 \text{ Kg} + 918,91 \text{ Kg} + 884,22 \text{ Kg}$$

$$P_T = 8648,06 \text{ Kg}$$

Peso tanque lleno

$$P_{FINAL} = P_T + P_{ETANOL}$$

$$P_{FINAL} = 8648,06 \text{ Kg} + 150,87 \text{ m}^3 * 780 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_{FINAL} = 126.626,66 \text{ Kg} \approx 127 \text{ Tn}$$

Hoja de especificación:

Hoja de especificación		
Equipo:	Tanque de Etanol	
Material de construcción	Acero	
Diseño Mecánico		
Características		unidad
Disposición	vertical	-
Tipo de fondo	Cónico	-
Cubierta	Plana	-
capacidad	301,74	m3/dia
volumen real	188,58	m3
altura de tanque	9,3	m
Fondo cónico	1,44	m
Altura total	11,19	m
Diámetro	5	m
Espesor del cilindro	6	mm
Espesor Fondo	6	mm
Espesor Fondo Cónico	5	mm
Peso cilindro	6844,93	kg
Peso Fondo Plano	918,91	kg
Peso Fondo Cónico	884,22	kg
peso total tanque vacío	8648,06	kg
peso total tanque lleno	126.626,66	kg
densidad de material	7.800,00	kg/m3
Presión de diseño	1,561	atm
Presión de Operación	1	atm

TORRE DE ENFRIAMIENTO

Para el reacondicionamiento y recirculación del agua utilizada como refrigerante del condensador se utilizará una torre de enfriamiento de tiro aspirado y flujo a contracorriente, con una capacidad de 200 toneladas de refrigeración, de bajo consumo de energía. Las especificaciones técnicas se detallan a continuación:

Estructura	Casco, envoltura y batea contruidos en Plástico Reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V).
Pileta Recolectora	Construida en una sola pieza en P.R.F.V, con babetas para evitar el salpicado y cruces de viento. Incluye: Filtro de aspiración, válvula flotante y conexión para vaciado y rebalse.
Ventilador	Axial, palas contruidas en Polipropileno (PP) acoplado directamente al eje del motor eléctrico.
Motor Eléctrico	Trifásico, 100% blindado, protección IP 55. Marca Weg o Siemens.
Relleno	Laminar de alto rendimiento y gran resistencia mecánica. Construido en Poliestireno de Alto Impacto (P.A.I) o policloruro de vinilo (P.V.C).
Separador de gotas	De triple cambio de dirección y doble efecto de choque, con una eficiencia de 99% y arrastre de 0,1%. Construido en PAI, PVC, PP o PRFV para altísimas temperaturas.
Soportes de Relleno	Construidos en perfiles de hierro galvanizado por inmersión en caliente o acero inoxidable a pedido del cliente.
Sistema de Distribución de Agua	Tubo distribuidor: Caño ASTM A53 Gr B Sch. 40 galvanizado por inmersión en caliente, o en acero inoxidable a pedido del cliente. Toberas: Construidas en polipropileno resistente a la corrosión. No obturables y auto limpiantes, de alta velocidad de pasaje y fácil desmontaje.
Bulones	Acero inoxidable, calidad AISI 304.

TIEMPOS DE RESIDENCIA POR EQUIPO

A continuación, se muestra un esquema de trabajo de los equipos de nuestra planta de producción correspondiente a un día de Jornada Laboral. De acuerdo al Capítulo 6 “Balances de Masa y Energía” establecimos que la jornada tiene una duración de 8 horas.

equipo	Jornada Laboral de un día							
	1	2	3	4	5	6	7	8
despalitadora	█							
horno de secado		█	█					
molino a cuchillas			█	█				
peletizadora				█	█			
rotocel	█		█		█	█		
evaporador		█		█		█	█	
secadero spray							█	█
condensador			█		█		█	█

Tabla de datos:

	despalitadora	horno de secado	molino a cuchillas	peletizadora	rotocel	evaporador	secadero spray	condensador
Capacidad (Kg/h)	4000	2000	5000	2500	800	6263,33	2400	5010
Balance de masa (Kg/h)	5000	2800	2430	2380	2330	18790	3370	15030
Duración (h)	1,25	1,40	0,49	0,95	2,91	3,00	1,40	3,00

BIBLIOGRAFÍA

Procesos De Transferencia De Calor – Donald Q. Kern (Trigésima primera reimpresión)

Applied process design for chemical and petrochemical plants- Ernest E. Ludwig (tercera edición)

Design & Analysis of Robert Type Multi-effect Evaporator for Sugar Industry - Abhishek Deshmukh, AnuragIngle, Amit Datir, Pritesh More (www.jetir.org (ISSN-2349-5162))

<https://www.sugarprocesstech.com/evaporator-design-online-calculator/>

<http://bioprisa.com.ar/listings/torres-de-enfriamiento-estructurales/>

https://www.galaxie.com.ar/productos_estandar.php

<https://www.bosch.com.ar/productos-y-servicios/industria-y-negocios/termotecnologia/calderas-de-vapor/t-overviewpage-2.html>

<https://www.directindustry.es/prod/neue-herbold-maschinen-u-anlagenbau-gmbh/product-50063-449357.html>

<https://neue-herbold.com/wp-content/uploads/2014/10/SM-ES.pdf>

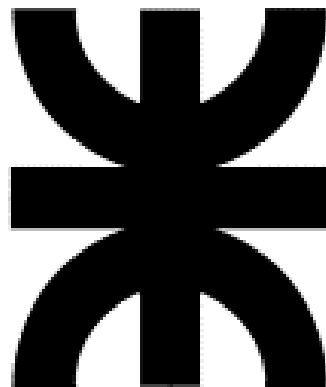
<http://www.panworldeuropa.com/es/productos/serie-ph-es>

<https://www.tecnicafluidos.com/serie-pw-de-pan-world-p-26-es>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 9

**SISTEMA DE
CONTROL**



CONTENIDO

SISTEMA DE CONTROL	3
LAZO DE CONTROL	3
VARIABLES DE PROCESO.....	3
EQUIPO ELEGIDO PARA EL SISTEMA DE CONTROL	3
FUNCIONAMIENTO DE LA CALDERA	5
ESQUEMA DE CONTROL	5
FLUJO DE AIRE	7
FLUJO DE COMBUSTIÓN	7
FLUJO DE AGUA.....	8
FLUJO DE GASES DE COMBUSTIÓN Y PURGA	9
VARIABLES CONTROLADAS.....	9
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA	10
SISTEMA DE COMBUSTIÓN.....	11
SISTEMA DE AUXILIARES.....	11
VARIABLES MANIPULABLES.....	12
SISTEMA DE AGUA Y VAPOR.....	12
SISTEMA DE COMBUSTIÓN.....	12
SISTEMA DE AUXILIARES.....	13
LAZO DE CONTROL SELECCIONADO: CONTROL DE NIVEL DE AGUA.....	13
SISTEMA DE CONTROL DE NIVEL	14
SENSOR PRIMARIO	14
TRANSMISOR.....	16
CONTROLADOR	17
ELEMENTO FINAL DE CONTROL.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	20

SISTEMA DE CONTROL

Un sistema de Control es un conjunto de dispositivos de naturaleza diversa (mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos), cuya finalidad es controlar el funcionamiento de una máquina o de un proceso. En un proceso por lo general se tiene una serie de entradas que provienen del sistema a controlar, llamado planta y se diseña un sistema para que, a partir de estas entradas, modifique ciertos parámetros en el sistema planta, con lo que las señales anteriores volverán a su estado normal ante cualquier variación.

LAZO DE CONTROL

En la teoría de control y en instrumentación industrial se conoce como lazo de control a un conjunto de componentes que constan de: elemento sensor, transductor de señal, receptor de señal, comparador de punto de ajuste, mecanismo de control y elemento final de control (válvula, calentador, interruptor, etcétera). Los cuales se encuentran configurados en forma de circuito, de tal manera que la señal de control es transmitida al elemento final de control para ajustar el proceso a un punto de consigna, dependiendo de la magnitud del estímulo generado por el proceso.

VARIABLES DE PROCESO

Las variables de proceso son magnitudes tales como presión, flujo, nivel, etcétera, que van a ser controladas o supervisadas. El comportamiento de las variables de proceso involucradas en una medición permite una adecuada selección de la instrumentación a ser implantada en un proceso industrial.

EQUIPO ELEGIDO PARA EL SISTEMA DE CONTROL

Para el desarrollo del sistema de control, se seleccionó como equipo a la caldera y los lazos de control más relevantes asociados al mismo. A continuación, se incluye una imagen de los componentes de una caldera según su funcionamiento (Figura N°1) y una imagen de los componentes de la caldera con los elementos de seguridad (Figura N°2)

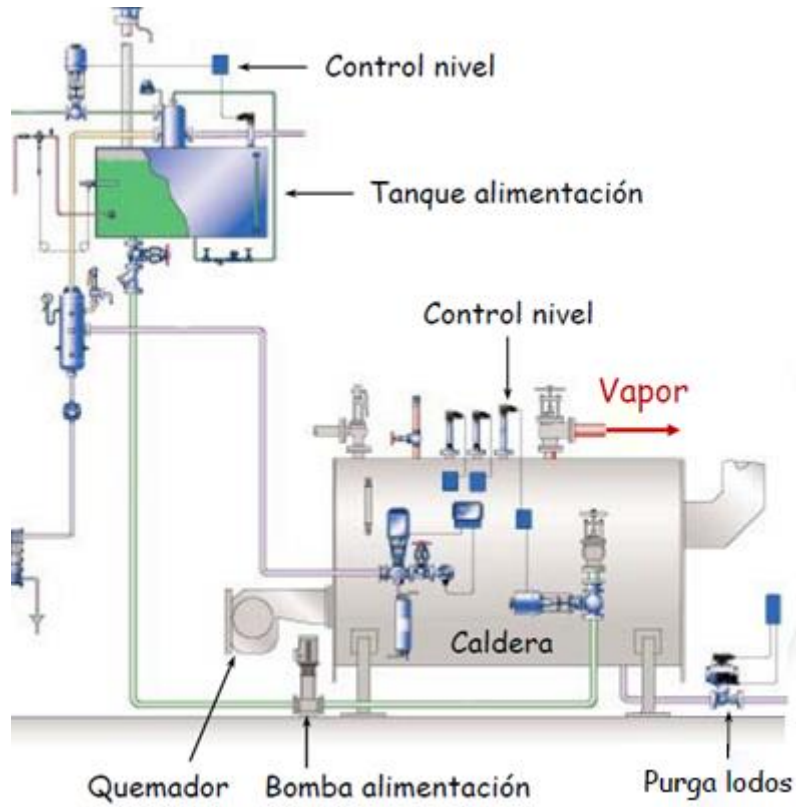


Figura N°1

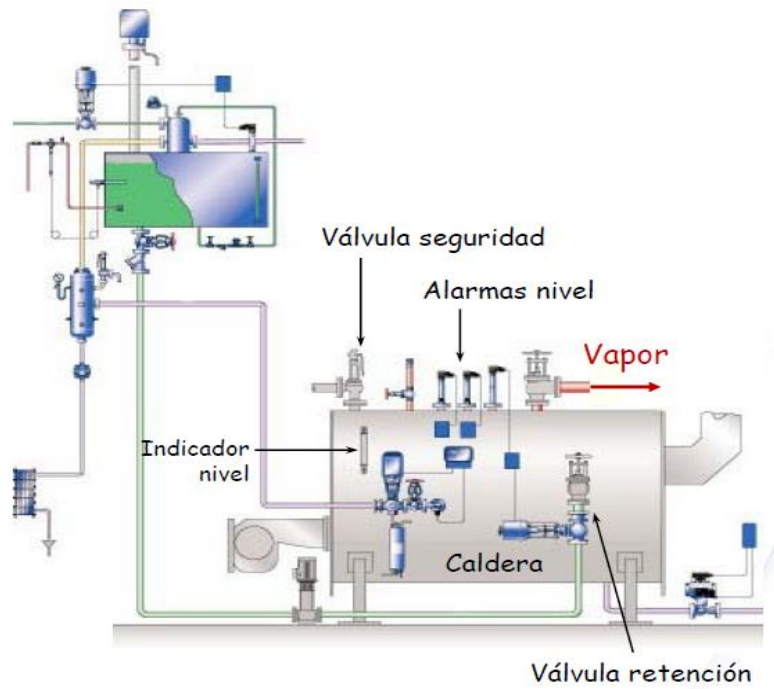
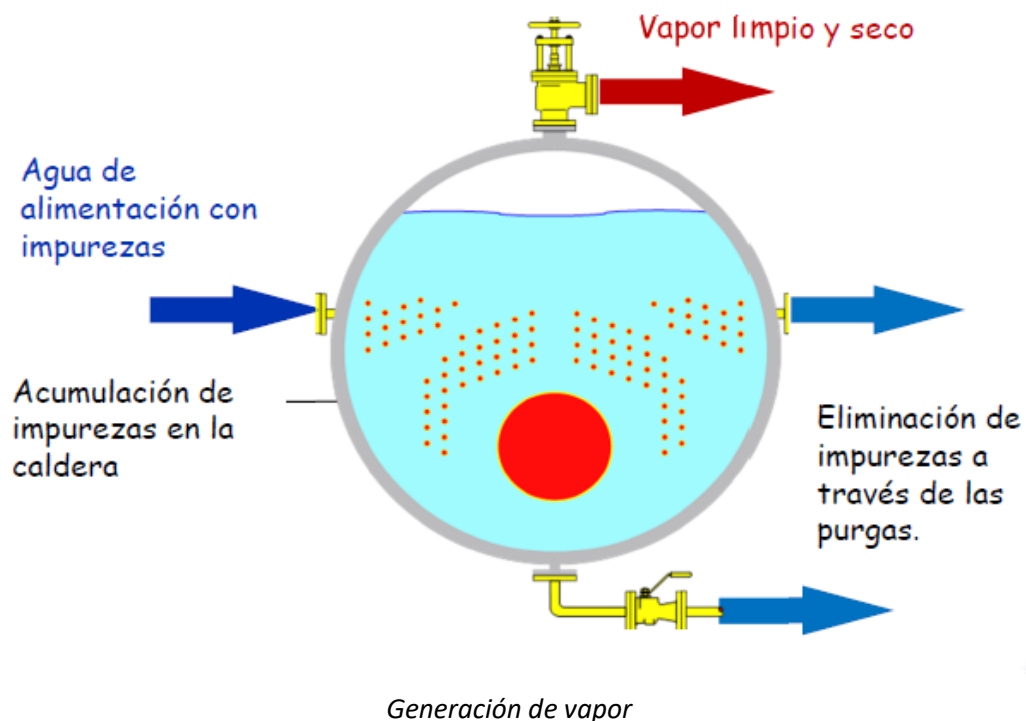


Figura N°2

FUNCIONAMIENTO DE LA CALDERA

Una caldera es un dispositivo que está diseñado para generar vapor saturado, a través de una transferencia de calor a presión constante, consta de un hogar; donde se produce la combustión y un intercambiador de calor; donde el agua se calienta y cambia de estado de líquido a vapor y una chimenea; para evacuar los gases procedentes de la combustión. En las calderas normales no se suelen sobrepasar los 90 °C y en calderas más grandes se llega hasta los 140 °C, manteniendo la presión alta en las conducciones para que no llegue a evaporarse (agua sobrecalentada).

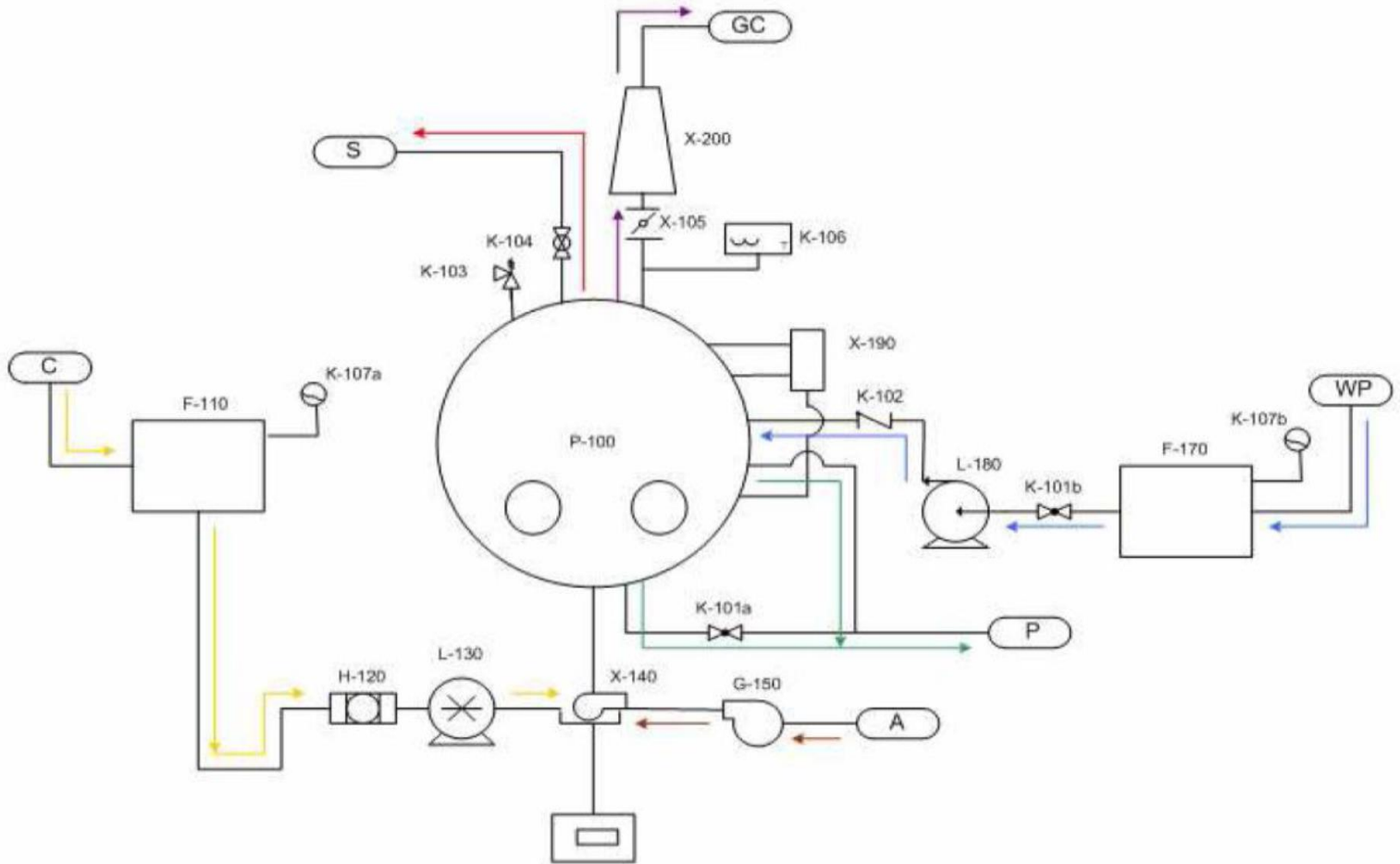
En una caldera pirotubular el fluido en estado líquido se encuentra en un recipiente y es atravesado por tubos, dentro de los cuales circulan gases provenientes de la combustión a alta temperatura. El agua se evapora al tener contacto con los tubos calientes productos de la circulación de los gases de escape.



Para el correcto funcionamiento de una caldera son necesarios tres elementos importantes: aire (comburente), agua y combustible. Durante el desarrollo de la combustión dentro de la caldera se producen tres productos los cuales son: vapor, purga y gases de combustión.

ESQUEMA DE CONTROL

A continuación, se muestra el esquema de control para la caldera con los flujos de aire, de combustión, de agua, de vapor y de gases de combustión y purga:



SÍMBOLOS

- P-100 Caldera
- K-101 Válvula de asiento
- K-102 Válvula de retención
- K-103 Válvula de alivio
- K-104 Válvula de globo
- K-105 Dámper
- K-106 Termómetro
- K-107 Medidor de nivel
- F-110 Tanque de combustible
- H-120 Filtro
- L-130 Bomba de desplazamiento positivo
- X-140 Quemador
- G-150 Ventilador

- X-160 Panel de controles
- F-170 Tanque de agua de proceso
- L-180 Bomba Centrífuga
- X-190 McDonell
- X-200 Chimenea

FLUJOS

- Combustible (C)
- Aire (A)
- Agua de proceso (WP)
- Vapor de Caldera (S)
- Gases de Combustión (GC)
- Purga (P)



Caldera generadora de vapor

FLUJO DE AIRE

Se denomina comburente a la sustancia que participa en la combustión oxidando al combustible. El comburente más conocido es el oxígeno atmosférico, que se encuentra normalmente en el aire con una concentración porcentual en volumen aproximada del 21%. Todos los comburentes tienen en su composición oxígeno disponible, ya sea en forma de oxígeno molecular o bien como ozono o diversos óxidos u oxácidos que ceden el oxígeno al momento de la combustión.

Debido a que en el aire se encuentran moléculas de oxígeno, el flujo del aire es necesario para el funcionamiento de la caldera. El aire es impulsado por un ventilador de tiro forzado para atravesar la caja de aire y los registros de los quemadores, como se muestra en la figura identificado como G-150, en donde se produce la turbulencia necesaria para una combustión correcta.

Después de producirse la combustión en el hogar identificado como P- 100, los gases abandonan el hogar para pasar por el economizador y entregar parte de su calor antes de alcanzar la chimenea, identificada como X-200.

FLUJO DE COMBUSTIÓN

Inicia en el tanque donde el combustible se traslada por una bomba de desplazamiento positivo, como se muestra en la figura, durante el recorrido dentro de la tubería atraviesa un filtro, identificado como H-120, el cual elimina las impurezas que podría existir, en la bomba se establece la presión necesaria para poder ser atomizado, en el hogar el quemador inicia la combustión, para luego ser transportado dentro de los tubos que existen en la caldera hasta terminar en la chimenea.



Quemador

FLUJO DE AGUA

El agua de alimentación previamente tratada, identificada en la figura como WP, es suministrada al calderín a una presión determinada a la cual por medio del intercambio de calor que tendrá dentro del hogar, aumentará su temperatura para convertirse en un vapor saturado o en algunas calderas en vapor sobrecalentado.



Ingreso de agua a la caldera

FLUJO DE GASES DE COMBUSTIÓN Y PURGA

Los gases de combustión se extraen por un conducto (húmero o chimenea) vertical, por tiro térmico, el cual crea en el hogar una falta de presión que aspira los gases de combustión. El agua del calderín que se encuentra en el fondo se envía al tanque presurizado de purga continua, donde hace de sello para poder enviarla al de purga intermitente, que es atmosférico.



Purga de la caldera



Control de temperatura de chimenea

VARIABLES CONTROLADAS

Las variables controladas son los parámetros del sistema que al ser modificados en su magnitud o condición puede alterar el estado del sistema, teniendo como consecuencia funcionar de manera deficiente.

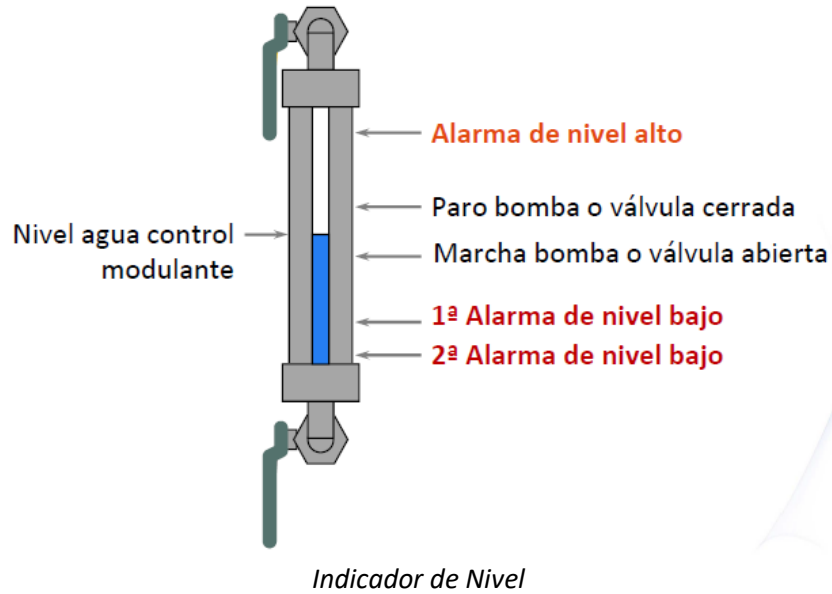


Tablero de control

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA

Al ser una caldera de nivel de agua definido, este debe mantenerse en su nivel normal de operación para permitir un funcionamiento adecuado de la caldera.

La variable a controlar será el nivel de agua de alimentación, para alcanzar este objetivo se medirán: el nivel y la presión del calderín, el caudal y la presión de agua de alimentación y el caudal de vapor.



Indicador de nivel en caldera

La siguiente tabla indica los Sensores para control de nivel de agua

Variable controlada: Nivel de agua de alimentación		
N°	Variable a medir	Transductor
1	Presión de calderín	MMA150C1P1C6T4A6P
2	Presión de alimentación	MMA100C1P4C6T4A5CE
3	Caudal de vapor	M115
4	Caudal de alimentación	MMDWB030BIC1P3C6T3A5P
5	Nivel de calderín	LT 2010

SISTEMA DE COMBUSTIÓN

El sistema de combustión está compuesto por dos partes esenciales, el control de aire y de combustible. Al ser una caldera capaz de operar a distintas cargas entre un mínimo y un máximo de potencia, el caudal de aire para la combustión debe ser ajustado a la cantidad de combustible. Para ello, se necesitará la medida de caudal de aire, si las condiciones de temperatura del aire pueden variar sensiblemente es aconsejable la medición de la temperatura. Para modular correctamente la aportación de fuel oíl de acuerdo con la carga de caldera se necesitará, la medida de caudal de fuel oíl, si las condiciones de temperatura del fuel oíl pueden variar sensiblemente es aconsejable la medición de estas variables para la corrección de la medida de caudal por temperatura.

La siguiente tabla indica los Sensores para control de combustión:

Variable controlada: combustión		
N°	Variable a medir	Transductor
1	Caudal de combustible	MMDWB005BIC1P1C6T2A4P
2	Caudal de aire	FT2

SISTEMA DE AUXILIARES

Las variables a controlar para el correcto funcionamiento del desgasificador y el tanque de purga continua serán:

- Desgasificador: para mantener un nivel adecuado de agua que garantice un suministro continuo de agua a la caldera, es necesario el control del nivel, para poder mantener el valor de trabajo que asegure la desgasificación, se necesita controlar la presión del desgasificador.
- Tanque de purga: para mantener un nivel de agua estable que mantenga un sello de agua, se necesita una medida del nivel del tanque.
- *Fuel oíl*: para mantener un control adecuado en las condiciones de alimentación del combustible se necesitará controlar la temperatura y la presión del *fuel oíl*.

La siguiente tabla indica las Variables controladas de sistemas auxiliares:

N°	Variable a medir	Transductor
1	Presión de desgasificador	MMA100C1P4C6T4A5CE
2	Nivel de desgasificador	LT 2010
3	Nivel de tanque de purga	LT 2010
4	Presión de <i>fuel oil</i>	MMA100C1P4C6T4A5CE
5	Temperatura de <i>fuel oil</i>	RTD con transmisor

VARIABLES MANIPULABLES

El lazo de control de un proceso es diseñado para tener todas las variables bajo control, este es el término utilizado para llamar a la variable que ha sido manipulada. La variable manipulada es la cantidad o condición modificada por el controlador, con el fin de afectar la variable controlada a través de la dinámica de la planta.

SISTEMA DE AGUA Y VAPOR

Las variables a controlar para mantener una de vapor continuo en las condiciones deseadas será la cantidad de agua aportada, mediante una válvula de control se modificará la variación del caudal de alimentación.

La siguiente tabla muestra los Elementos finales de control de sistema de agua:

Variable controlada: nivel de agua de alimentación		
N°	Variable a manipular	Elemento final
1	Caudal de agua de alimentación	Válvula proporcional 8804

SISTEMA DE COMBUSTIÓN

Las variables a manipular serán flujo de combustible, mediante una válvula de control se modificará la aportación de caudal de combustible y por medio de un pistón hidráulico y un sistema mecánico modificará la apertura de la alimentación de aire a la caldera.

La siguiente tabla muestra los Elementos finales de control de sistema de combustión:

Variable controlada: combustión		
N°	Variable a manipular	Elemento final
1	Caudal de combustible	Válvula proporcional 2 835
2	Flujo másico de aire	Pistón hidráulico

SISTEMA DE AUXILIARES

En la tabla a continuación se enumeran los elementos finales que controlan el sistema de auxiliares las cuales contemplan distintos tipos de válvulas dependiendo de las variables manipulables.

Variables controladas de sistemas auxiliares		
N°	Variable a manipular	Elemento final
1	Atemperación de <i>fuel oil</i>	Válvula proporcional 8 804
2	Abertura del desgasificador	Válvula proporcional 6 211
3	Abertura de tanque de purga	Válvula proporcional 6 211

LAZO DE CONTROL SELECCIONADO: CONTROL DE NIVEL DE AGUA

Los principales objetivos del control de nivel en una caldera son los siguientes:

- Controlar el nivel en el valor deseado
- Minimizar la interacción con el control de combustión
- Crear suaves cambios en el agua almacenada ante los cambios de carga
- Equilibrar adecuadamente la salida de vapor con la entrada de agua
- Compensar las variaciones de presión del agua de alimentación, sin perturbar el proceso ni modificar el punto de operación.

Es de suma importancia el minimizar la interacción con el control de combustión, la cual se acentúa con el suministro desigual de agua de alimentación, afectando la presión de vapor y que conlleva modificaciones en la demanda de fuego sin existir variaciones en la demanda de vapor. Estas variaciones en el fuego de la caldera producen a su vez incrementos y decrementos en la presión con las consiguientes perturbaciones en el calderín que acentúan el problema.

El control de nivel de una caldera tiene varias particularidades debido a su especial comportamiento las principales son; el ensanchamiento y la contracción que se producen en el nivel ante los cambios de carga de vapor, lo cual modifica el nivel en la dirección opuesta a la que intuitivamente se espera que ocurra ante el cambio de carga de vapor. Así, ante un incremento en la demanda de vapor, el nivel en lugar de disminuir al extraerse más vapor, se incrementa temporalmente debido a la disminución de la presión provocada por el aumento de consumo.

La disminución en la presión provoca un aumento en la evaporación y en el tamaño de las burbujas de vapor (ensanchamiento) que hace aumentar el nivel. Por el contrario, ante una disminución en la carga, en lugar de producirse un aumento en el nivel debido a la disminución del caudal de vapor, se produce una disminución debida al aumento de la presión.

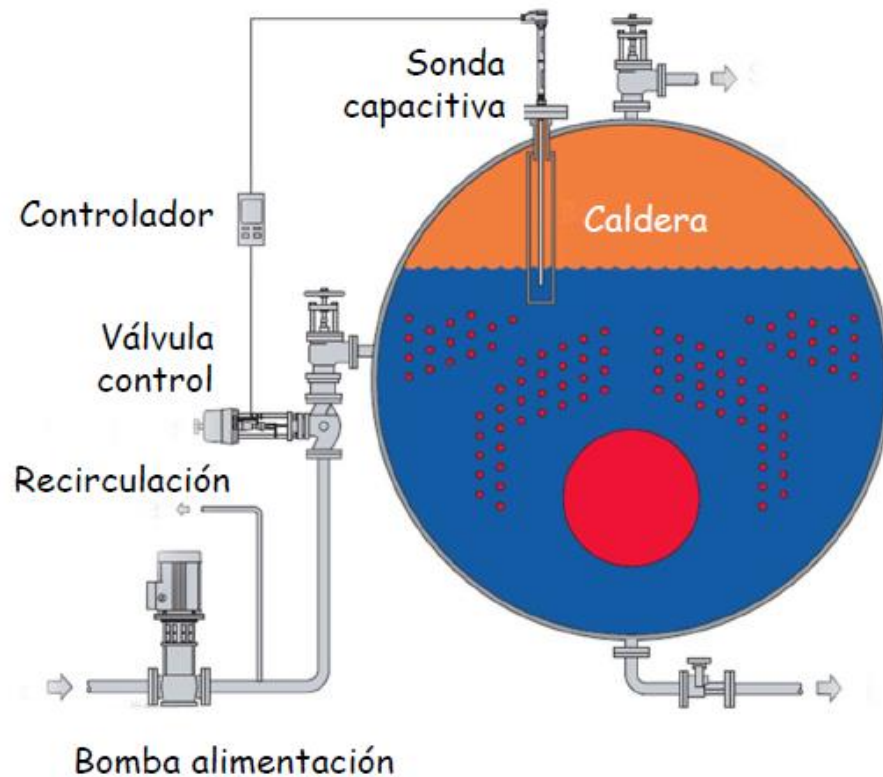
Para lograr los objetivos básicos mencionados, existe un patrón que indica la relación deseable entre el caudal de agua, de vapor y el nivel del calderín, cuando se incremente el caudal de vapor se incrementará el caudal de agua si no se ha producido un aumento en el nivel, un incremento en el nivel producirá un decremento en el caudal de agua si no se ha incrementado el caudal de vapor.

Si la influencia del nivel del calderín es muy grande, se producirá una disminución en el caudal de agua, que provocará finalmente que el nivel sea excedido para aportar esa pérdida de agua. Si la influencia del caudal de vapor es muy grande, el incremento inicial de aportar más agua, mantendrá por más tiempo el nivel por encima de su punto de consigna.

La acción correctiva adecuada sería que el caudal de agua no cambiara inmediatamente, sino gradualmente para acompañar al caudal de vapor una vez que el nivel ha vuelto a su punto de trabajo tras el transitorio.

SISTEMA DE CONTROL DE NIVEL

Para el control preciso de nivel de agua en la caldera se utilizarán los elementos que se muestran en el diagrama. Este sistema es ideal para controlar los niveles de agua de caldera en calderas de vapor donde hay un difícil equilibrio entre la presión de vapor, la carga y caudal de agua de alimentación, ya que un control de nivel incorrecto puede resultar en bloqueos de caldera o arrastres del agua de caldera hacia el sistema de vapor.



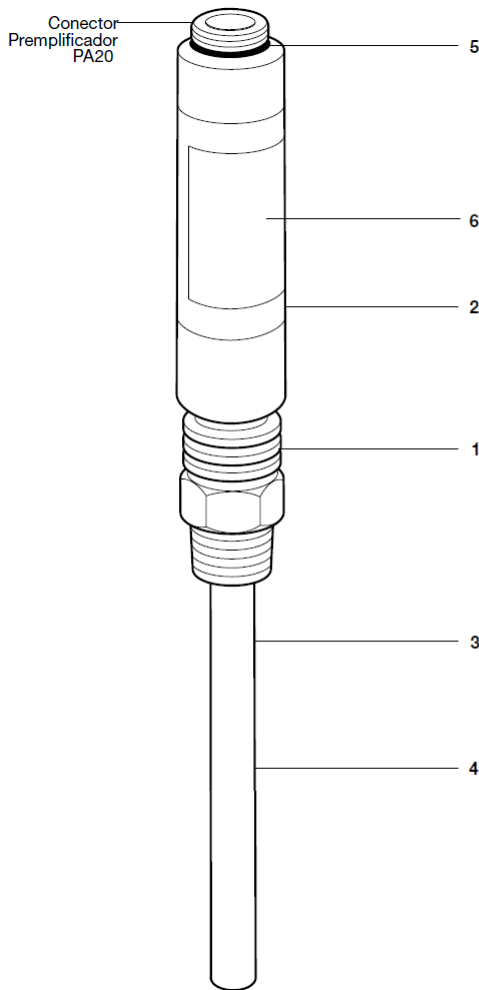
SENSOR PRIMARIO

Un sensor es un dispositivo que, a partir de la energía del medio, proporciona una señal de salida que es función de la magnitud que se pretende medir. Se denomina sensor primario al dispositivo que transforma la magnitud física a medir en otra magnitud transductible.

Un transductor es el dispositivo que transforma una magnitud física (mecánica, térmica, magnética, eléctrica, óptica, etcétera) en otra magnitud, normalmente eléctrica.

El concepto de transductor es más amplio, ya que un transductor puede incluir un sensor y un acondicionador de señal o un conversor analógico-digital. Para obtener una determinada medida en un sistema físico puede utilizarse un sensor, un transductor a una combinación de un sensor primario con un transductor.

En nuestro sistema de control utilizaremos como elemento primario la sonda de nivel Spirax Sarco LP20, que es una sonda capacitiva diseñada para la detección continua del nivel en líquidos conductivos, en unión de un preamplificador PA20 suministrado separadamente. También puede usarse para control on/off. Puede usarse con uno o más controladores o transmisores para proporcionar control de nivel, alarmas de nivel, entre otros. La sonda se instala normalmente en calderas de vapor o tanques metálicos enterrados y con toma de tierra a través de una conexión roscada de ½" BSP. Pueden utilizarse en tanques no conductivos (p. ej. Plástico o cemento) si tienen una varilla conectada a tierra. El preamplificador PA20 se rosca a la parte superior de la sonda con la mano para fácil sustitución sin necesidad de sacar la sonda.



Condiciones límite

Rango nominal presión	PN40
Presión máxima	32 bar r
Temperature máxima	239°C
Temperatura ambiente	Máxima 70°C
	Mínima 5°C
Prueba hidráulica:	60 bar r

Datos técnicos

Profundidad de detección	Longitud de la sonda menos 25 mm
Conductividad mínima	5 µS/cm o 5 ppm

Materiales

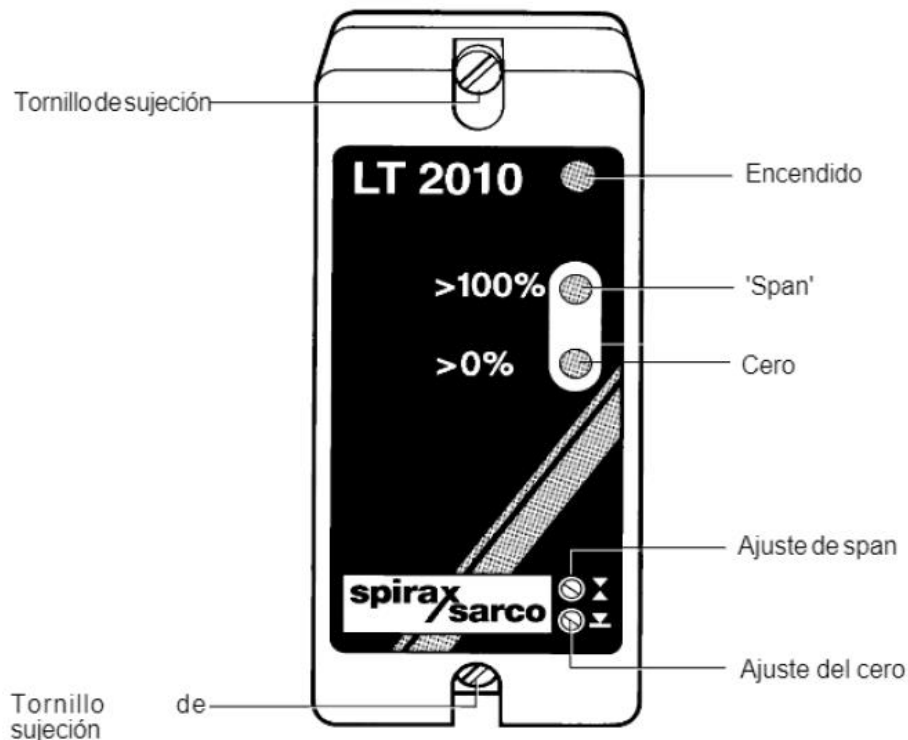
No.	Descripción	Material
1	Cuerpo	Acero inoxidable austenítico BS EN 10088-3 (1.4306)
2	Conjunto tapa	Acero inoxidable austenítico Type 316L
3	Sonda (con funda)	Tubo de acero inoxidable ASTM A269 Gr. 316L
4	Funda sonda	PTFE BS 6564 Grado UA Tipo 1
5	'O' ring	Nitrile rubber
6	Placa características	Policarbonato

TRANSMISOR

Se utilizará un transmisor de nivel LT2010 de la marca Spirax Sarco que convierte la tensión de salida de la sonda capacitiva, en una señal proporcional del nivel de agua entre 0-20 o 4-20mA. La salida puede graduarse para presentar cualquier intervalo de nivel de agua, por ejemplo, el de un indicador de vidrio. Si es necesario puede utilizarse uno o más transmisores con una sonda capacitiva. También puede ser utilizado con algún transmisor de dos hilos 0-20 o 4-20 mA, por ejemplo, para transmisión de presión, temperatura o nivel, utilizando un transmisor de presión o presión diferencial.

Se puede seleccionar una salida inversa para registrar el nivel con un transmisor de presión diferencial. El transmisor tiene un LED indicador de encendido, punto cero y ajuste de "span", y una función de filtro de ondas que proporciona una salida promediada, manteniendo una señal estable bajo las muy diferentes condiciones de turbulencia que se producen en las calderas de alta producción.

Este transmisor se ajusta antes de la instalación para regular la tensión de alimentación y proporcionar las funciones requeridas utilizando interruptores internos. El calibrado puede alterarse sin sacar ni desmantelar la unidad, utilizando los potenciómetros de punto cero y final de escala/span del panel frontal.



CONTROLADOR

El controlador es el conjunto de dispositivos que colaboran en la realización de una tarea, donde el principio básico es la regulación automática de sistemas dinámicos o dispositivos bajo condiciones de estados estacionarios y transitorios.

El controlador PID es un controlador realimentado, cuyo propósito es hacer que el error de la señal de referencia y la señal de salida de la planta en estado estacionario sea cero, de manera asintótica en el tiempo, lo que se logra mediante el uso de la acción integral. Además, el controlador tiene la capacidad de anticipar el futuro a través de la acción derivativa que tiene un efecto predictivo sobre la salida del proceso, con lo cual el sistema es estable ante las perturbaciones de la señal de entrada.

Los tres componentes de un controlador PID son: parte proporcional, acción integral y acción derivativa, el peso de la influencia que cada una de estas partes tiene en la suma final, viene dado por la constante proporcional, el tiempo integral y el tiempo derivativo, respectivamente. Se busca lograr que el bucle de control corrija eficazmente y en el menor tiempo posible los efectos de las perturbaciones.

El componente proporcional consiste en el producto entre la señal de error y la constante proporcional, de manera que el error en estado estacionario sea casi nulo.

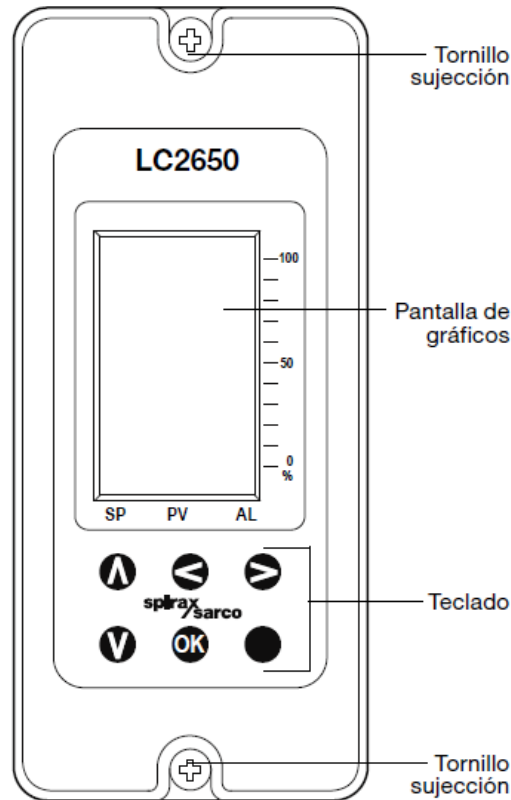
La componente integral tiene como propósito disminuir y eliminar el error en estado estacionario, provocado por el modo proporcional, actúa cuando hay una desviación entre la variable y el punto de consigna, integrando esta desviación en el tiempo y sumándola a la acción proporcional, el error es integrado, lo cual tiene la función de promediarlo o sumarlo por un período determinado; luego es multiplicado por una constante I. Posteriormente, la respuesta integral es adicionada al modo proporcional para formar el control P + I con el propósito de obtener una respuesta estable del sistema sin error estacionario.

La componente derivativa existe cuando hay un cambio en el valor absoluto del error; (si el error es constante, solamente actúan los modos proporcional e integral). La función de la acción derivativa es mantener el error al mínimo corrigiéndolo proporcionalmente con la velocidad que se produce, evitando que el error se incremente. Es importante adaptar la respuesta de control a los cambios en el sistema, ya que una mayor componente derivativa corresponde a un cambio más rápido y el controlador puede responder acordeamente.

En nuestro sistema de control se utilizará un controlador Spirax Sarco LC2650 del tipo PID y ON/OFF que es un controlador de nivel para líquidos conductores trabajando hasta 32 bar a 239°C. Tiene dos canales de alarma que se pueden configurar independientemente para nivel bajo y alto. La conductividad mínima cuando se usa con la sonda de nivel LP20, PA20 y PA420 es de 5 $\mu\text{S} / \text{cm}$ o 5 ppm. Compara las señales de entrada con un Punto de consigna para controlar el nivel de agua de la caldera, tanque o recipiente accionando una electroválvula.

El panel delantero tiene una pantalla de gráficos LCD y un teclado. La pantalla LCD muestra la información operativa (modo ejecución) o un gráfico de tendencia que muestra un registro de las variaciones en nivel durante un periodo de tiempo programado. En modo de ejecución se muestran los datos generales en pantallas consecutivas. Una función de comprobación proporciona unas

características de diagnóstico. Se pueden medir las señales de entrada y las de salida se pueden configurar usando el panel delantero. Para evitar cambios involuntarios, todos los parámetros de configuración están protegidos por un código de acceso. El LC2650 se puede comunicar por infrarrojos con otros controladores. Se puede configurar la unidad como dispositivo maestro o esclavo. El controlador puede montarse en un panel, raíl DIN o directamente sobre un chasis.



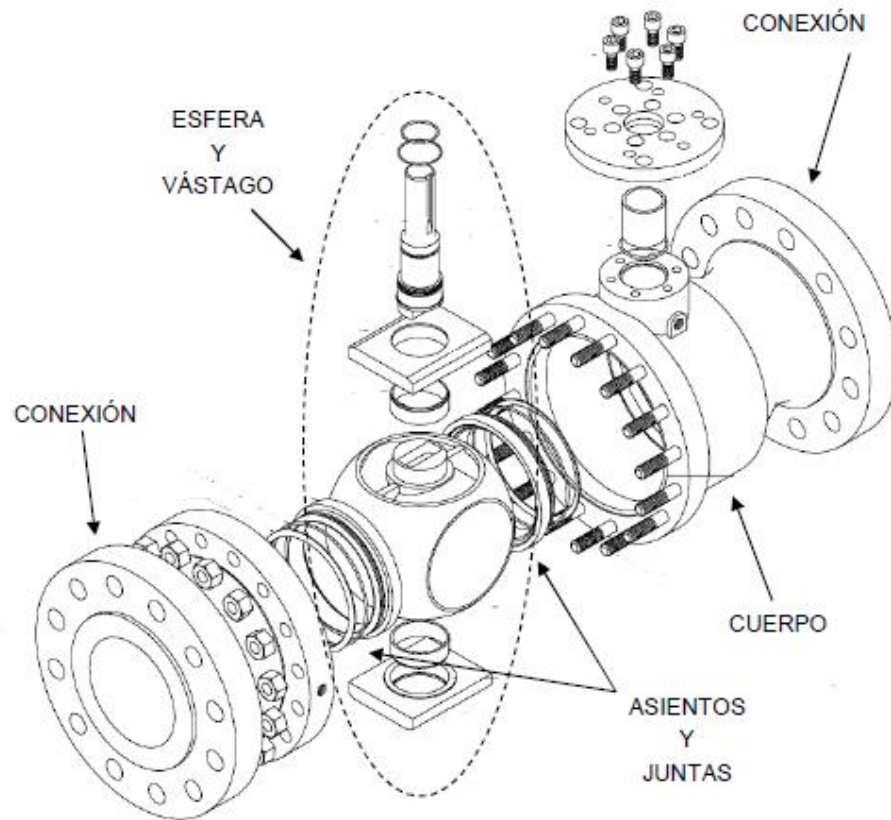
ELEMENTO FINAL DE CONTROL

Se denomina elemento final de control al dispositivo que puede provocar un efecto sobre un proceso automatizado, los actuadores son dispositivos capaces de generar una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica y gases.

El actuador recibe la orden del controlador y da una salida necesaria para activar a un elemento final de control como las válvulas. Existen varios tipos de actuadores:

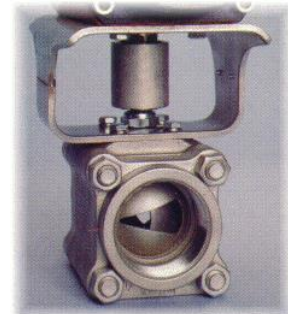
- Hidráulicos
- Neumáticos
- Eléctricos

En nuestro sistema el elemento final es una válvula esférica (o de bola) proporcional con actuador eléctrico.



Ventajas de una válvula esférica:

- Buen cierre y pérdida de carga mínima para servicio on/off
- Buen manejo de fluidos viscosos, con sólidos en suspensión
- Alta capacidad y velocidad de actuación
- Permite altas Velocidad
- Permite paso total
- Permite Diseños Fire Safe
- Amplia configuración de materiales



BIBLIOGRAFIA

DISEÑO DE CONTROL AUTOMATIZADO PARA CALDERA PIROTUBULAR Y SCADA IMPLEMENTADO A TRAVÉS DE LABVIEW - Abner Raúl Lima López Asesorado por el Ing. Otto Fernando Andrino González

<https://www.spiraxsarco.com/global/es-AR>

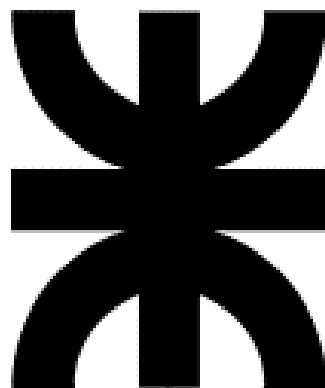
https://content.spiraxsarco.com/-/media/spiraxsarco/international/documents/es/sb/controladores_electronicos_para_calderas_de_vapor_control_de_nivel_purga_de_sales_y_de_fondo_de_cald.ashx?rev=1de41aa3bedb459c9990486a84a30e11&_ga=2.159418685.1609693044.1620764120-920511372.1620764120

<https://www.spiraxsarco.com/global/es-AR/products/boiler-controls-and-systems/level-controls>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 10

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA



Contenido

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	2
INTRODUCCIÓN	2
LAYOUT GENERAL	2
ÁREAS DE TRABAJO.....	4
ÁREA DE PRODUCCIÓN	4
DEPÓSITOS.....	5
AREA DE OFICINAS	6
ÁREA DE TANQUES.....	6
VESTUARIOS Y COMEDOR	7
LABORATORIO Y PAÑOL.....	8
INGRESOS Y SALIDAS A LA PLANTA	8
ESTACIONAMIENTO	10
DIMENSIONES DE LA PLANTA	11

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como objetivo principal establecer de qué manera se encontrará distribuida nuestra planta de producción de Oleuropeína. Para esto desarrollamos un layout que permite visualizar cada sector de la planta, dentro de los que se pueden mencionar la zona de producción, oficinas, vestuarios, laboratorios, entre otros.

El beneficio de planificar el layout es que, al tener las áreas correctamente distribuidas, conseguimos aprovechar al máximo el espacio disponible. Asimismo, ubicar estratégicamente las máquinas, herramientas y accesorios; las entrada y salida racionales a las materias y productos antes, durante y después del proceso en planta, pasando desde los almacenes de materias primas a los depósitos, embalaje y expedición, y lograr, en definitiva, que las operaciones se produzcan con mínimos movimientos de materiales y de hombres, es de suma importancia.

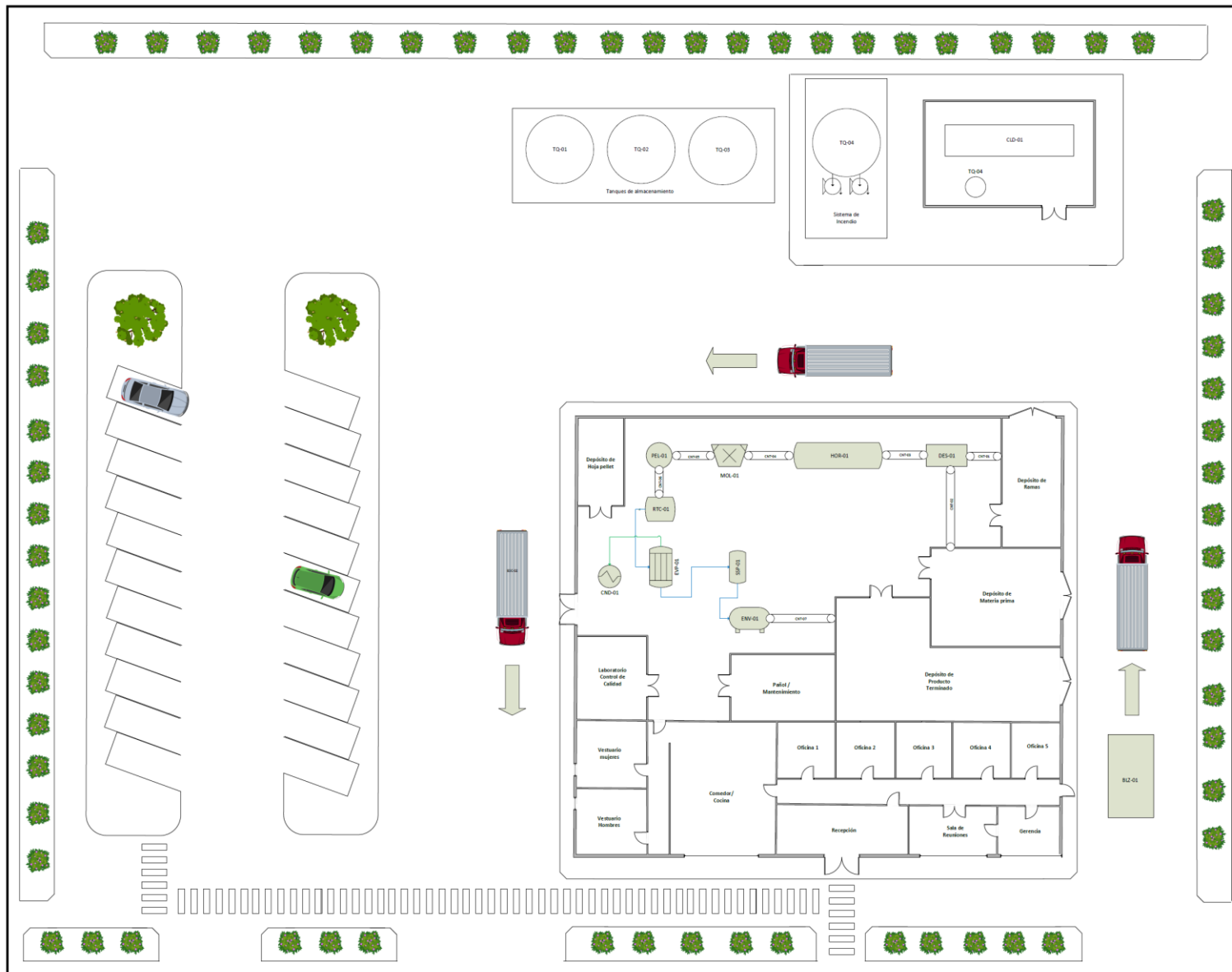
LAYOUT GENERAL

En la siguiente imagen se muestra la distribución general de toda la planta industrial, la misma se dispone en un único nivel. La planta contará con las siguientes áreas:

- Producción
- Depósitos
- Área de tanques y caldera
- Vestuarios
- Comedor- cocina
- Oficinas
- Recepción
- Laboratorio
- Mantenimiento
- Estacionamiento privado

Se puede observar que:

- La zona de producción seguirá una distribución tipo “U” que garantiza una operación eficiente y segura.
- Los tanques de almacenaje y caldera se ubican en un área apartada del edificio principal por motivos de seguridad.
- La recepción y oficinas se encontrarán al frente del edificio, dando a la calle interna del parque industrial.
- Los vestuarios y el comedor-cocina al igual que las oficinas se ubican en la parte frontal izquierda del edificio.
- Se dispondrán de salidas de emergencia a ambos lados de la planta.
- Las calles internas de la planta cuentan con suficiente amplitud para las maniobras de camiones y vehículos.



Proyecto Final
 UTN FRA
 Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

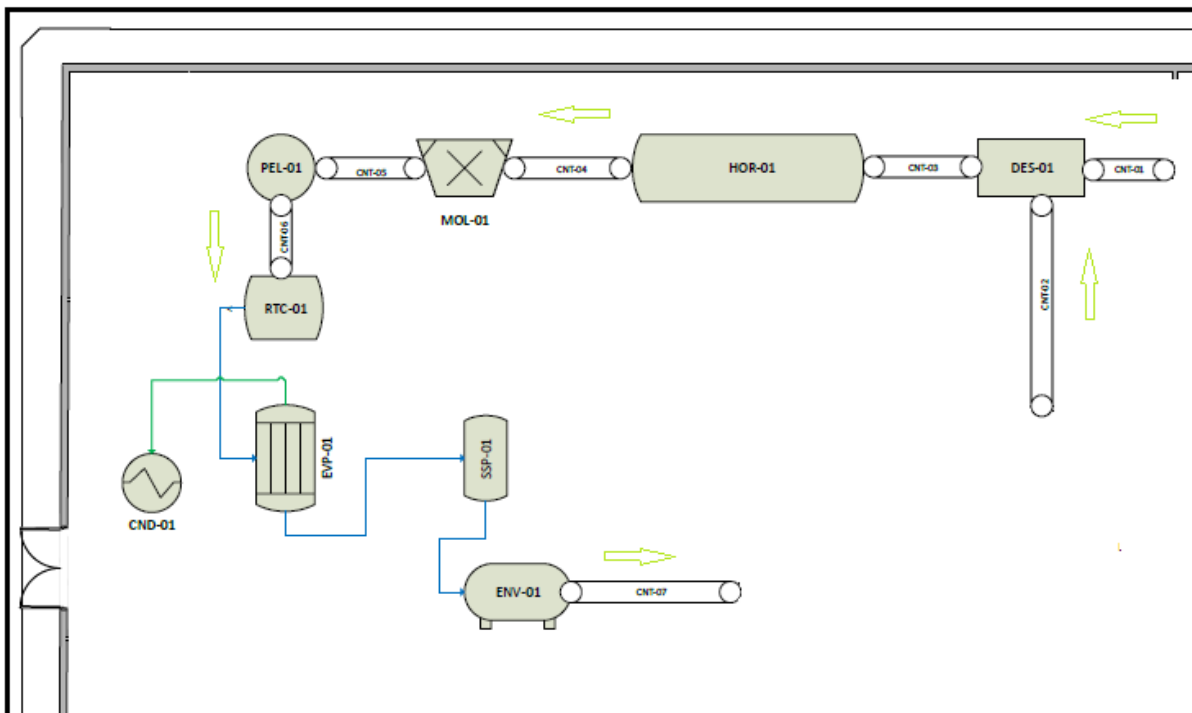
ÁREAS DE TRABAJO

A continuación, se describen las distintas áreas de la planta en detalle.

ÁREA DE PRODUCCIÓN

La zona de producción se estableció con una distribución tipo "U". Los objetivos de la misma son: Minimizar el costo del manejo de materiales.

- Utilizar el menor espacio posible.
- Facilitar el proceso productivo, agilizando la circulación y evitando congestionamientos.
- Minimizar el tiempo del ciclo total del proceso.
- Facilitar la supervisión y seguimiento de la producción.
- Posibilitar ampliaciones y modificaciones posteriores.
- Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad e Higiene industrial.



CODIGO DE EQUIPOS

Los equipos utilizados en el proceso de producción de oleuropeína se detallan en la tabla siguiente:

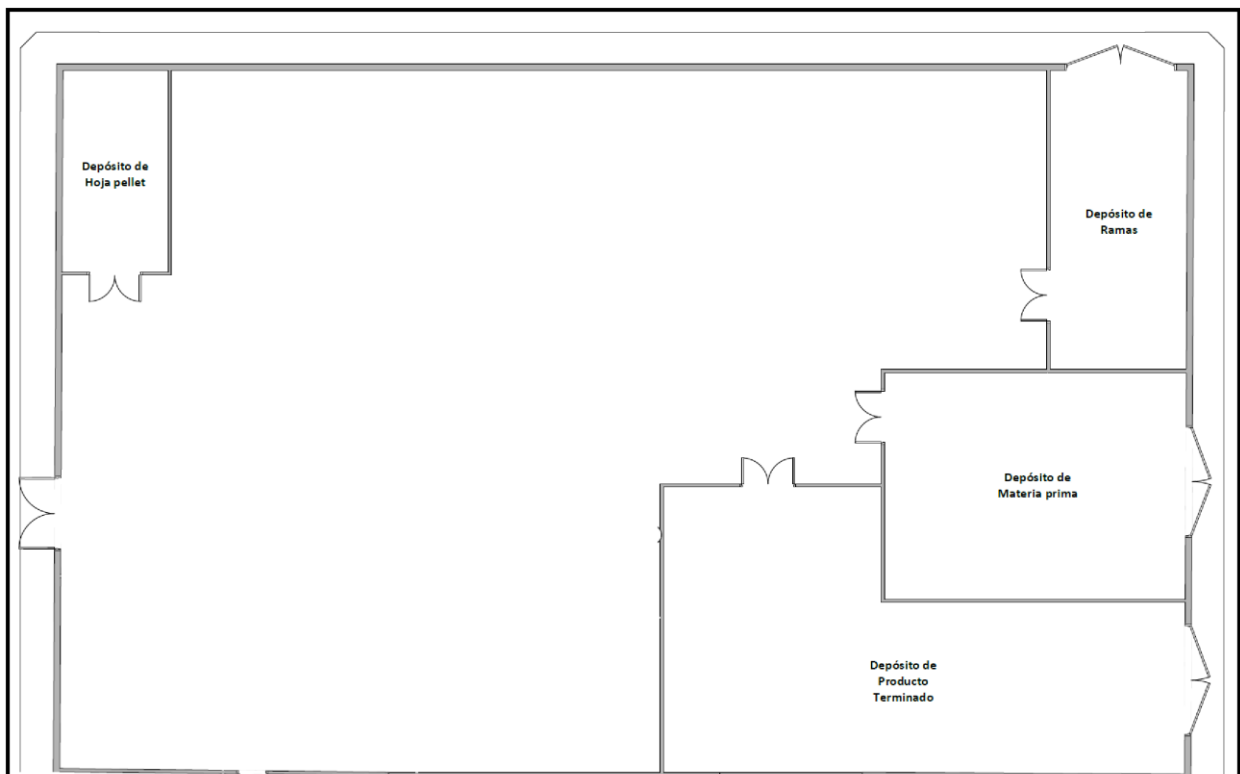
CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
DES-01	DESPALITADORA
HOR-01	HORNO DE SECADO
MOL-01	MOLINO A CUCHILLAS
PEL-01	PELETIZADORA
RTC-01	ROTOCEL
EVP-01	EVAPORADOR

CND-01	CONDENSADOR
SSP-01	SECADERO SPRAY
ENV-01	ENVASADORA

DEPÓSITOS

Se dispone de cuatro depósitos, cada uno ubicado estratégicamente de acuerdo a la etapa de producción correspondiente.

- Depósito de ramas: ubicado en la esquina superior derecha con salida a la calle posterior de la planta, este depósito recibirá las ramas de la máquina despaltadora. Estas ramas no serán utilizadas en el proceso de producción.
- Depósito de pellet: ubicado en la esquina superior izquierda, almacenará los pellets producidos para luego utilizarlos a futuro.
- Depósito de Materia Prima: Se ubica en la zona media del lado derecho de la planta, cercano a la primera etapa de producción de nuestro proceso.
- Depósito de Producto Terminado: al igual que el depósito de materia prima, está situado del lado derecho, para facilitar y agilizar la descarga del producto envasado al final de la producción.

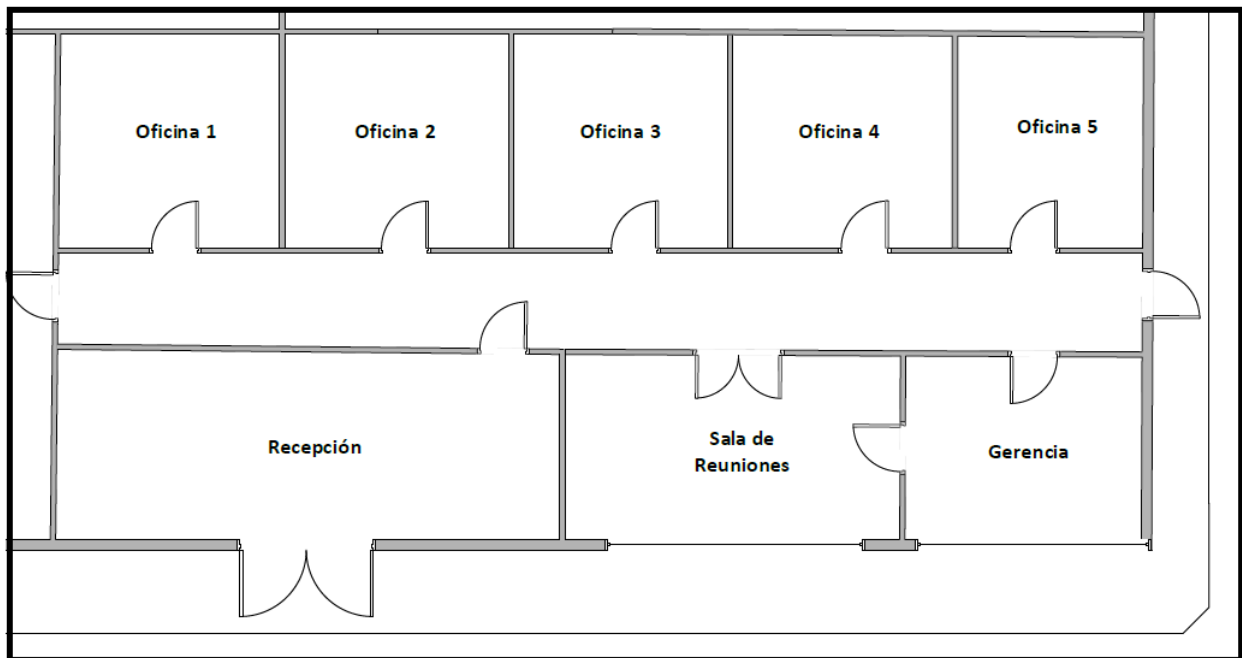


AREA DE OFICINAS

Se dispone de cinco oficinas para las jefaturas y administrativos como ser:

- Jefe de Producción
- Recursos Humanos
- Compras
- Administración general

Además, una oficina para la Gerencia con comunicación directa a la sala de reuniones.

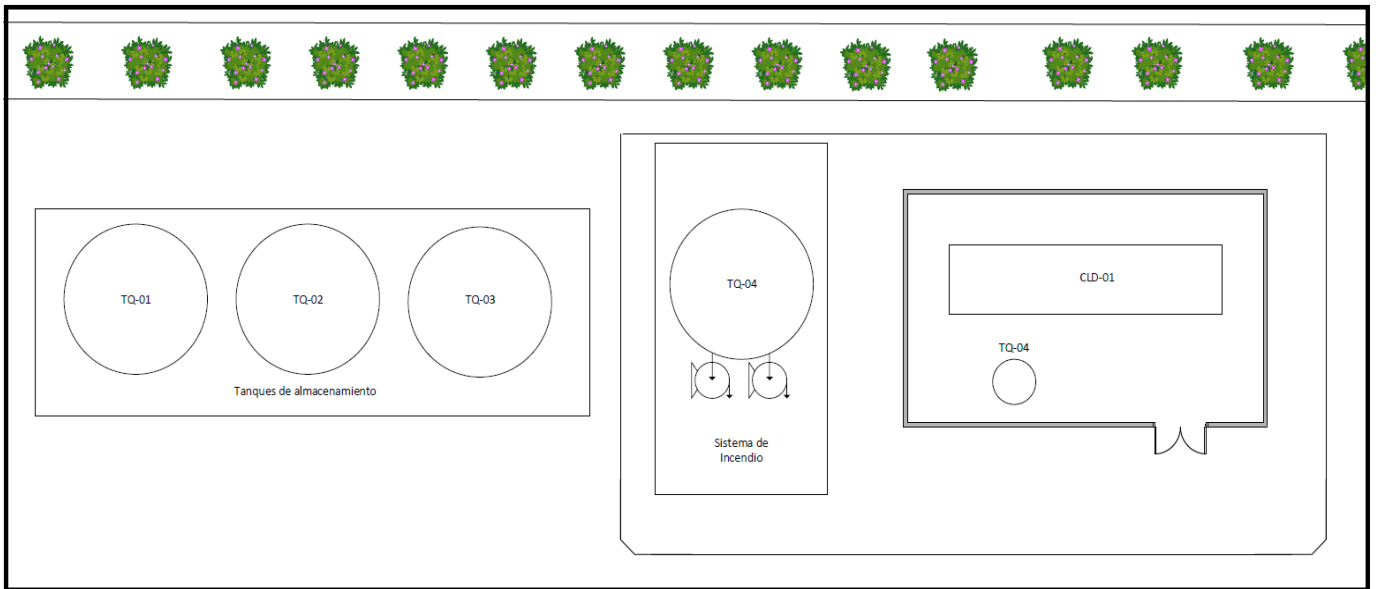


ÁREA DE TANQUES

Este sector de la planta se encuentra separado del edificio principal por motivos de seguridad. Se pueden observar tres zonas, la sala de caldera, la sala del sistema de incendio con el correspondiente tanque de agua para la red de incendio, y por último los tanques de almacenamiento de agua y etanol.

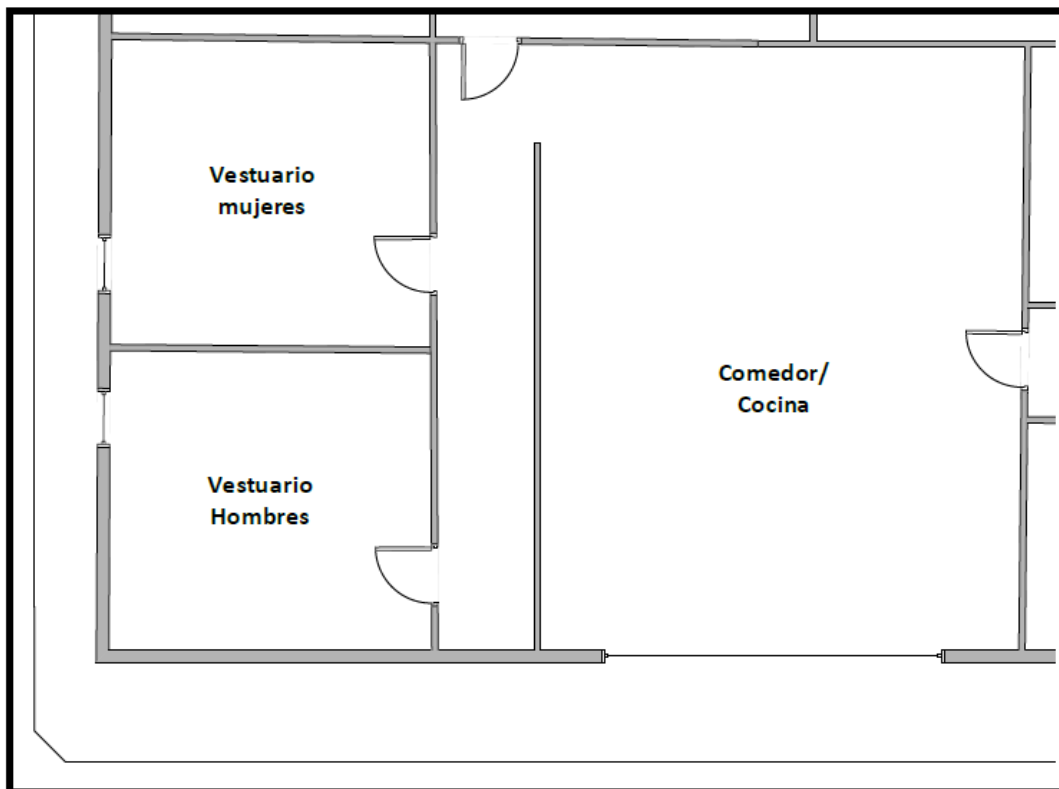
CÓDIGO DE TANQUES

CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
TQ-01	TANQUE DE ETANOL
TQ-02	TANQUE DE ETANOL
TQ-03	TANQUE DE AGUA
TQ-04	TANQUE DE AGUA DE RED DE INCENDIO
TQ-04	TANQUE DE AGUA PARA CALDERA
CLD-01	CALDERA



VESTUARIOS Y COMEDOR

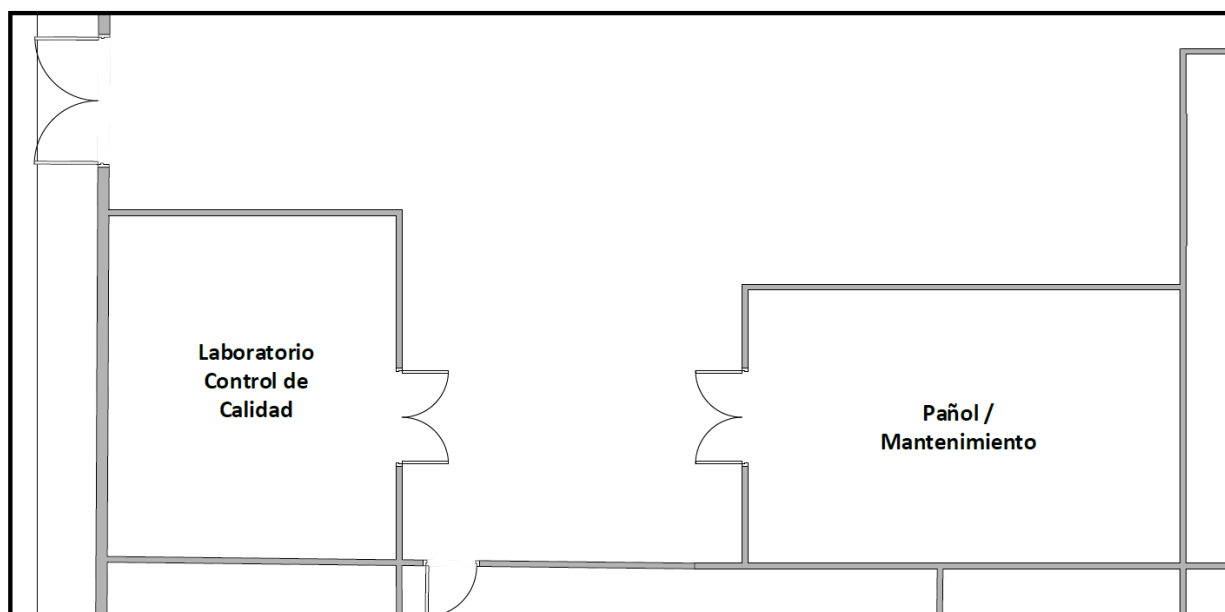
En la esquina inferior izquierda del predio se ubican los vestuarios para hombres y mujeres, y el comedor cocina, siendo esta zona la conexión al área productiva por la puerta que se ubica a la salida de los vestuarios. Los vestuarios contarán con baños, duchas y lockers a disposición del personal.



LABORATORIO Y PAÑOL

La zona de producción contará con un laboratorio equipado para el seguimiento de Control de Calidad de nuestro producto, así como también para ensayos de I & D.

El sector de mantenimiento posee comunicación directa con la planta de producción.



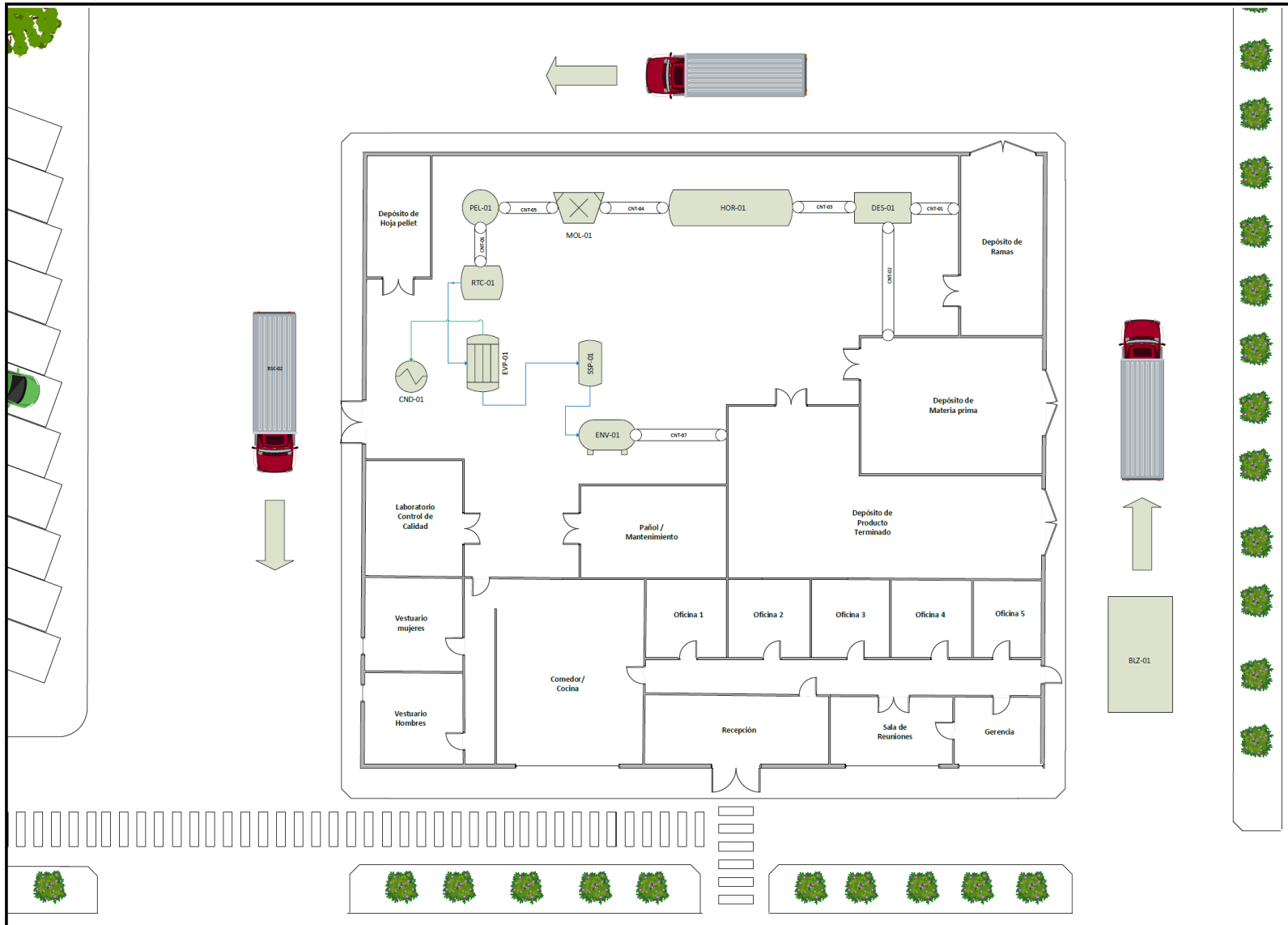
INGRESOS Y SALIDAS A LA PLANTA

El ingreso de peatones se ubica en el centro del predio, dispone de senda peatonal hasta la recepción de la planta.

La entrada de los camiones se ubica a la derecha del plano, y contará la báscula correspondiente, al igual que la salida de camiones que se ubicará a la izquierda del plano. Con esta disposición se logra que los camiones no necesiten hacer maniobras que impliquen riesgos dentro de la fábrica.

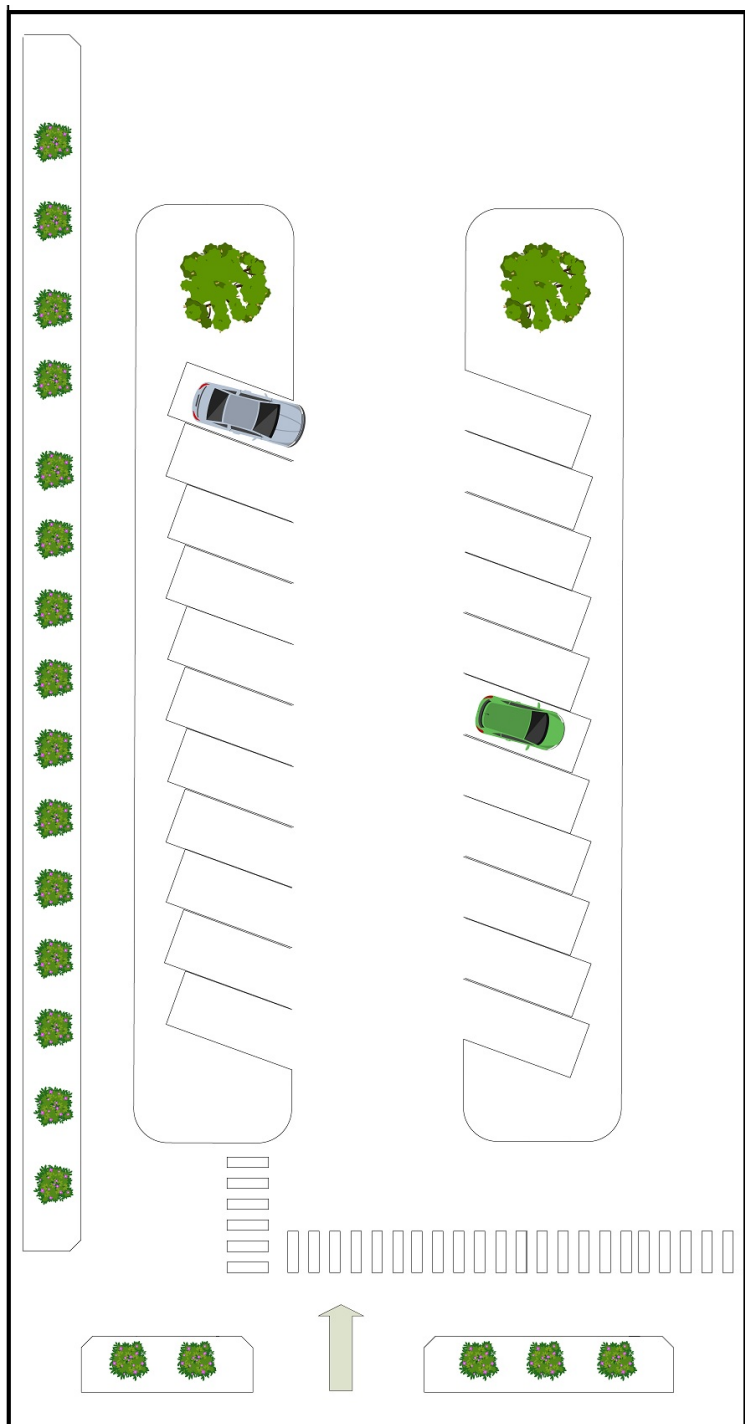
Se dispone de salidas de emergencia para la zona de producción del lado izquierdo y para la zona de oficinas del lado derecho de la planta.

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA
Capítulo 9: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA



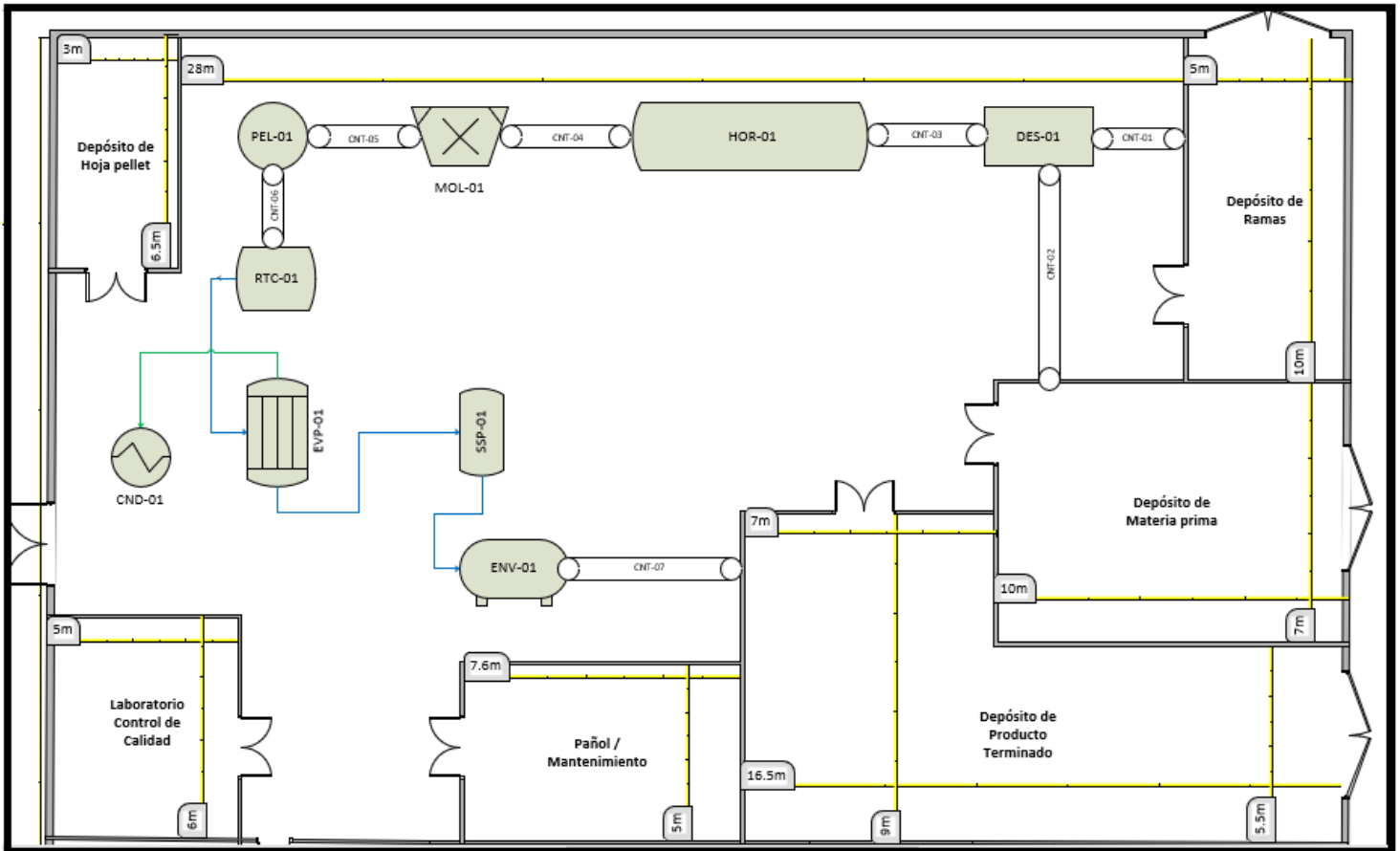
ESTACIONAMIENTO

Los operarios que ingresen con vehículos propios lo harán por el acceso ubicado a la izquierda del predio y se dirigirán directamente hacia el estacionamiento privado, luego ingresarán a la recepción por la senda peatonal. Se toma como medida de seguridad vial contar con una entrada de vehículos particulares diferenciada de la entrada de los camiones de producción.



DIMENSIONES DE LA PLANTA

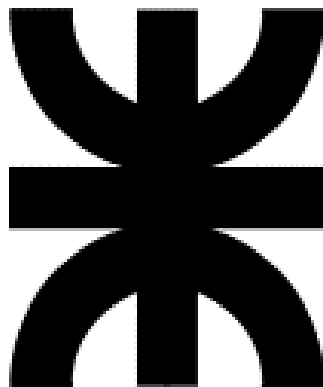
Las dimensiones de la planta son 80 x 60 m, siendo el edificio principal de 32 x 36 m, además 10m de distancia para las calles laterales donde circulan los camiones, así como también con 21m de estacionamiento privado. A continuación, se muestran las dimensiones de la nave de producción y de los depósitos.



PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 11

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Proyecto Final
UTN FRA

Carla Del Puerto – Crespo Emiliano – Tatiana Lazo

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
ÁREA DE INFLUENCIA.....	3
MEDIO AMBIENTE FÍSICO	4
CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	4
GEOLOGÍA.....	7
RECURSOS HÍDRICOS.....	7
SUBTERRÁNEO.....	7
FLORA	8
FAUNA	8
MEDIO AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y DE INFRAESTRUCTURA.....	9
CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL.....	9
USOS Y OCUPACIÓN DEL SUELO	11
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	11
MARCO LEGAL	12
NACIONAL.....	12
PROVINCIAL	14
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	15
ETAPA DE OPERACIÓN	15
ETAPA DE CIERRE	16
EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	16
IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS	16
IMPACTOS EN ETAPA DE CONTRUCCIÓN	16
IMPACTOS EN ETAPA DE OPERACIÓN	17
IMPACTOS EN ETAPA DE CIERRE	18
MATRIZ DE LEOPOLD	19

MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS.....	21
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	21
PLAN DE CONTINGENCIAS	22
BIBLIOGRAFÍA	24

INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el proceso que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que un proyecto de obra o actividad puede causar al ambiente, en el corto, mediano y largo plazo; previo a la toma de decisión sobre la ejecución de un proyecto. Es un procedimiento técnico-administrativo previsto en la Ley N°25.675 General del Ambiente con carácter preventivo, que permite una toma de decisión informada por parte de la autoridad ambiental competente respecto de la viabilidad ambiental de un proyecto y su gestión ambiental. La autoridad se expide a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) según la norma particular de cada jurisdicción.

ÁREA DE INFLUENCIA

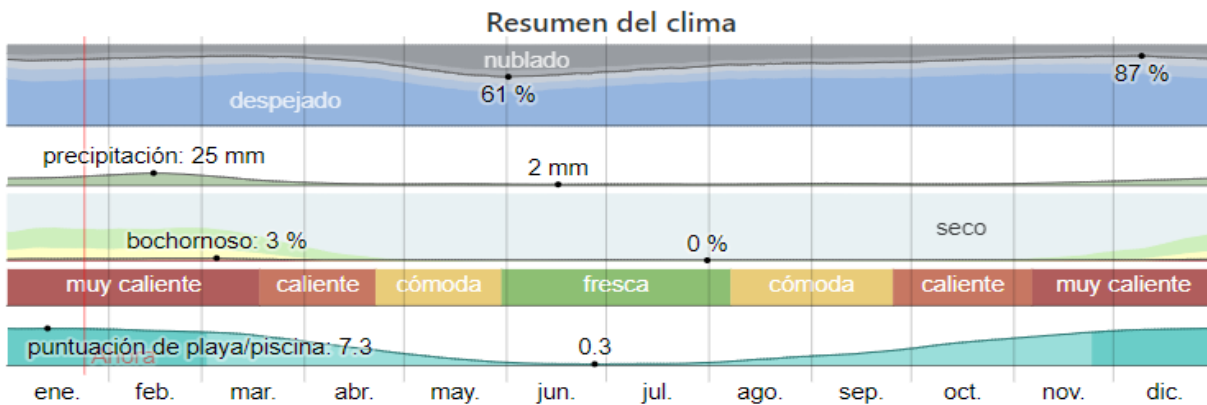
De acuerdo al estudio de Macro y Microubicación la localización de la planta será en el Parque Industrial Albardón el cual se encuentra ubicado en la Ruta Nacional N°40 y Ex Vías F.C.G.M.D N°3480, departamento de Albardón, provincia de San Juan. El área de influencia será de 2km por 1km, considerando el viento que proviene del oeste, como se muestra en la siguiente imagen:



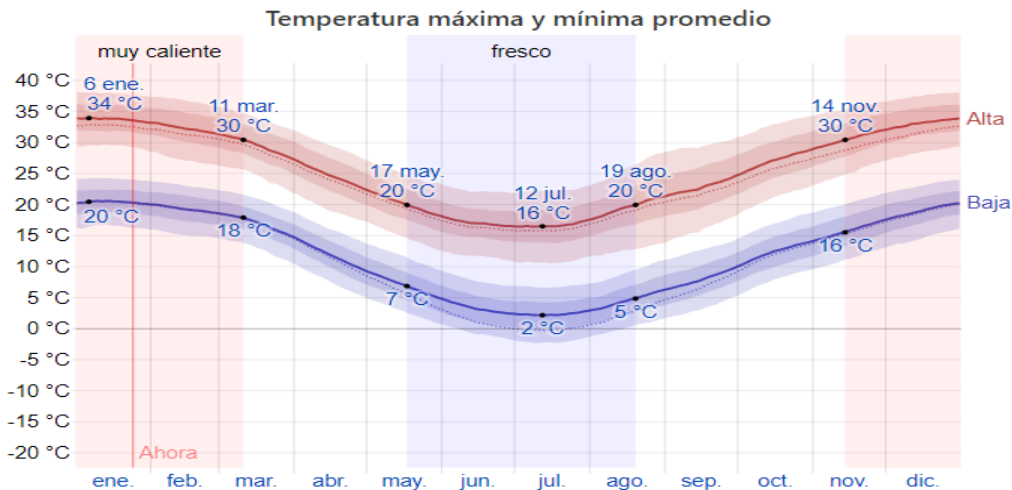
MEDIO AMBIENTE FÍSICO

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

En Albardón, los veranos son muy caliente, los inviernos son fríos y está seco y mayormente despejado todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de -2 °C o sube a más de 38 °C.

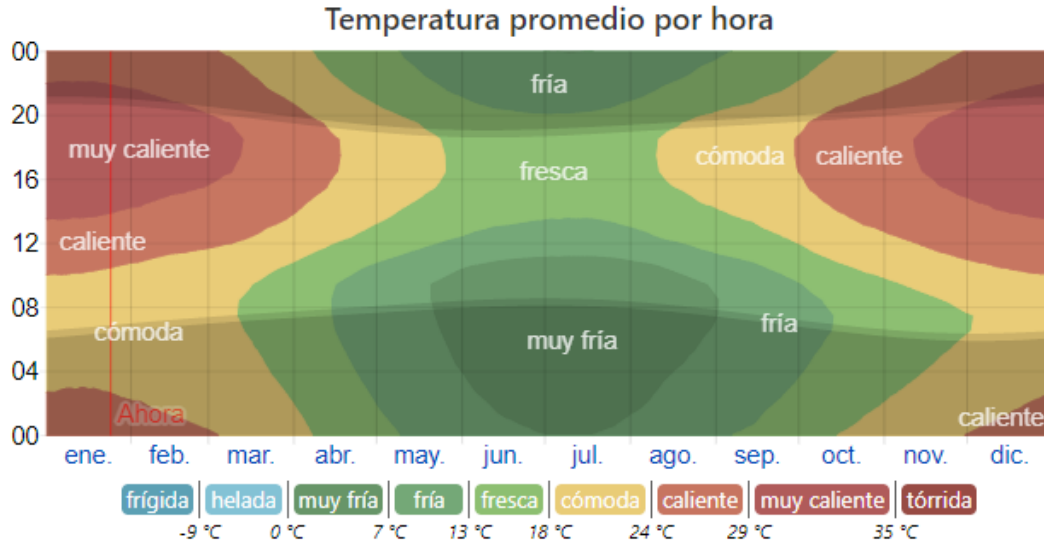


La temporada calurosa dura 3,9 meses, del 14 de noviembre al 11 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C. El día más caluroso del año es el 6 de enero, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y una temperatura mínima promedio de 20 °C. La temporada fresca dura 3,1 meses, del 17 de mayo al 19 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El día más frío del año es el 12 de julio, con una temperatura mínima promedio de 2 °C y máxima promedio de 16 °C.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

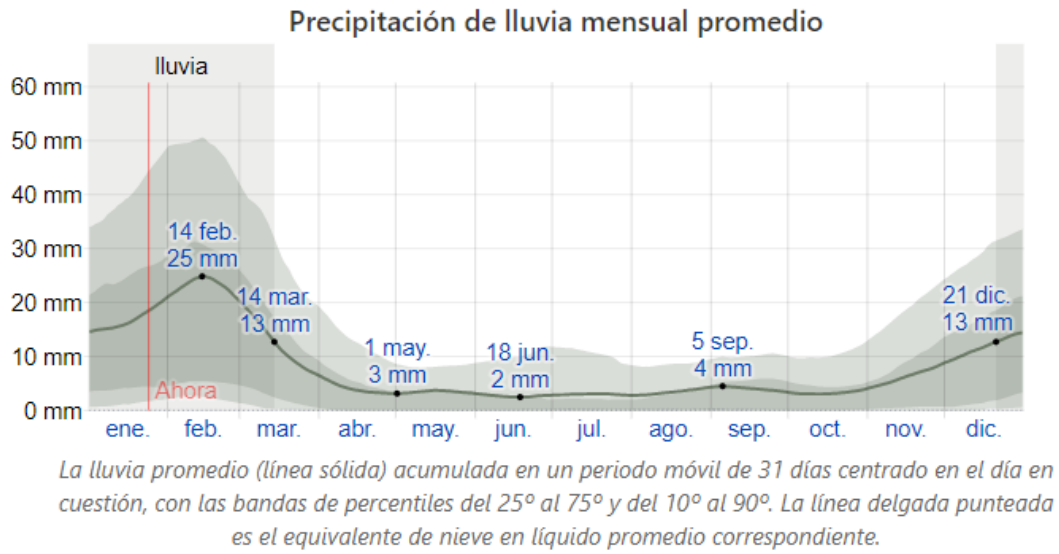


La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

Respecto a las precipitaciones, un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Albardón varía durante el año. La temporada más mojada dura 3,0 meses, de 15 de diciembre a 16 de marzo, con una probabilidad de más del 7 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 12 % el 20 de febrero. La temporada más seca dura 9,0 meses, del 16 de marzo al 15 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 8 de junio.

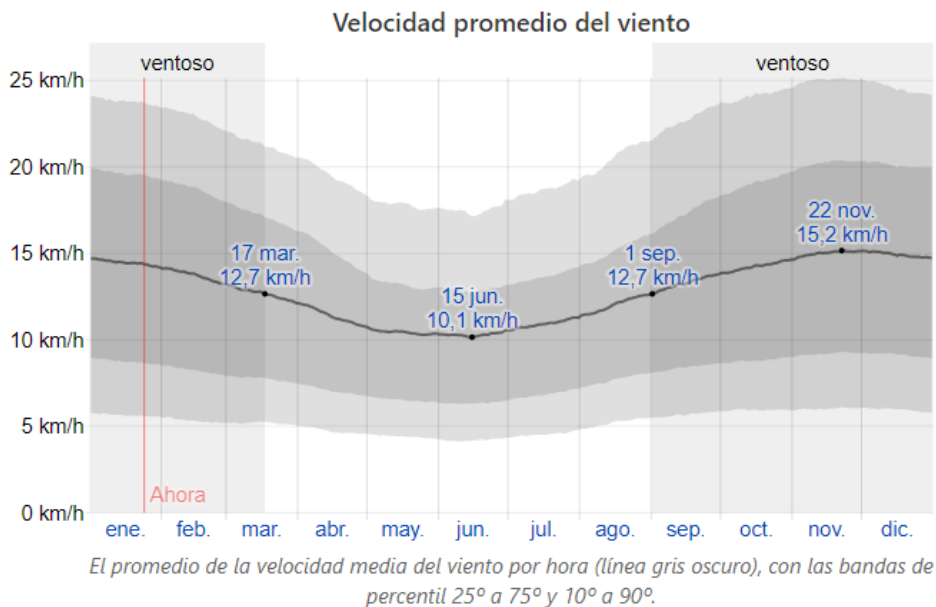
Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 12 % el 20 de febrero.

La temporada de lluvia dura 2,8 meses, del 21 de diciembre al 14 de marzo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 14 de febrero, con una acumulación total promedio de 25 milímetros. El periodo del año sin lluvia dura 9,2 meses, del 14 de marzo al 21 de diciembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 18 de junio, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.



La velocidad promedio del viento por hora en Albardón tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 6,5 meses, del 1 de septiembre al 17 de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 12,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 22 de noviembre, con una velocidad promedio del viento de 15,2 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 5,5 meses, del 17 de marzo al 1 de septiembre. El día más calmado del año es el 15 de junio, con una velocidad promedio del viento de 10,1 kilómetros por hora.

El famoso viento Zonda es el más característico. Es cálido, seco y llega desde el oeste. Predomina en las temporadas de otoño y primavera.



GEOLOGÍA

Un albardón es un amontonamiento de sedimentos con formación de montículos que los ríos caudalosos producen sobre la parte exterior (convexa) de los meandros formados a lo largo del recorrido del cauce del mismo. Estas formaciones se dan con mayor facilidad en los ríos de las llanuras aluviales con pendientes regulares y regímenes de corrientes sorprendidas. Los sedimentos suelen depositarse en la parte externa de las formas meandrosas superando las orillas provocando una sedimentación característica. Mientras en la parte convexa del río, el sedimento arrastrado por el curso de agua se desplaza horadando el fondo del mismo provocando una erosión y modificando el lecho en razón de la velocidad y fuerza del caudal de agua.

Estas formaciones son características de los deltas ribereños donde el albardón, es seguido de pequeños albardones inferiores en su interior y luego zonas pantanosas en el centro ocupadas frecuentemente por pajonales. Otras características se presentan como en el caso del delta argentino medio y superior donde las islas son más planas con lagunas y albardones paralelos a los cursos de aguas.

La sismicidad del área de Cuyo (centro oeste de Argentina) es frecuente y de intensidad baja, y un silencio sísmico de terremotos medios a graves cada 20 años en distintas áreas aleatorias.

RECURSOS HÍDRICOS.

El departamento posee red de distribución de agua potable brindado por la empresa OSSE (obras sanitarias). El servicio Agua de OSSE tiene la función de captar, tratar, potabilizar y distribuir el agua que abastece a más de 560.000 habitantes en toda la provincia. La Planta de Tratamiento de Agua Potable de Marquesado está ubicada en el departamento Rivadavia. Potabiliza el agua que abastece a la población del Gran San Juan. Tiene una capacidad de producción máxima por día de 280.000 metros cúbicos, una media de 190.000 y una mínima de 155.000 metros cúbicos por día.

SUBTERRÁNEO.

Los deshielos cordilleranos no solamente alimentan los ríos de San Juan, sino que también recargan los acuíferos subterráneos, que constituyen una importante reserva de agua para consumo de la población y el riego agrícola. Una parte del agua que transportan los ríos se filtra en la tierra a través de los intersticios de las rocas acuíferas y se acumulan en las napas freáticas.

En un medio donde el agua es un elemento escaso, los caudales subterráneos son aprovechados por el hombre que, mediante bombeo lo extrae hacia la superficie para reforzar los volúmenes necesarios para la vida de la provincia. Bajo nuestros pies existen grandes depósitos de agua que pueden ser tan cuantiosos como los que corren por la superficie. Tales acumulaciones han sido estimadas en 12 millones de hectómetros.

La principal fuente de recarga de los acuíferos es el río San Juan y se produce aguas abajo del embalse de Ullum, en la zona del cono aluvial, entre el dique José Ignacio de la Roza y el puente de Albardón.

Debido a las características granulométricas de los materiales de relleno aluvial, se produce la infiltración profunda del agua que circula por el lecho del río. Algo similar ocurre en las zonas cultivadas y en los canales de riego no impermeabilizados.

Los acuíferos están constituidos mayormente por masas de rocas permeables que permiten la circulación y la acumulación del agua subterránea en sus poros o grietas.

En cuanto a la profundidad de localización del agua subterránea, se destaca una zona de niveles profundos en el sector noroeste del valle de Tulum, en el área de recarga con valores del orden de los 90 metros. Desde esa área las napas se van elevando hasta llegar a los 10 metros y en algunos sectores el líquido directamente aflora en la superficie, al punto de dar nacimiento a los arroyos Los Tapones y Agua Negra, en el departamento 9 de Julio, o bien en las adyacencias del cerrillo Barboza, en el departamento Rawson, zona de localización de una planta depuradora de Obras Sanitarias Sociedad del Estado.

FLORA

La flora del lugar abunda en jarilla, jume, retamo, chañar y algarrobo. En la provincia hay tres zonas biogeografías, con sus climas característicos. Todas ellas áridas o semiáridas, llamadas alto andina, puneña y monte, corresponden aproximadamente a las unidades geográficas de San Juan cordillera frontal, precordillera y sierras pampeanas, donde se distribuyen vegetales propios de cada lugar.

La Zona de Monte ocupa el centro y el este de la provincia, en las sierras pampeanas, y presenta mesetas, bolsones y quebradas. La vegetación principal es de estepa. Los arbustos más característicos son las jarillas, el monte negro, atamisque, brea y tintinaco, y arbolitos bajos y retorcidos como el chañar. También hay cactus y pastos de distintos tipos.

FAUNA

La fauna en la provincia de San Juan está representada por una gran variedad de especies andinas, La fauna autóctona está representada por zorros, hurones, vizcachas, urracas, águilas y pumas. En el límite con el departamento Ullum, se encuentra la Reserva Natural Loma de las Tapias, una de las áreas protegidas de la provincia.

Los mamíferos que fácilmente podemos encontrar son: guanaco, vicuña, zorro, puma, liebre europea, mara, vizcacha, comadreja, quirquincho, hurón, pecarí, coipo, chinchilla grande y armadillos. Las aves que habitan en San Juan son: ñandú, ñandú petizo cordillerano, perdiz, martineta, garza, flamenco, piuquén, águila, tero, loro, chajá, chuña, búho, cóndor, hornero, calandria, cardenal, jilguero, zorzal y paloma. En cuanto a los reptiles son: culebra, cascabel, falsa coral, coral, falsa yará, boa de las vizcacheras, lampalagua, lagartija, iguana y tortuga terrestre. Entre los batracios se observan el sapo común y la rana.

En aguas sanjuaninas los peces más comunes son: trucha, pejerrey, bagre y carpa. Entre los arácnidos se encuentran la araña pollito, la viuda negra y el escorpión, entre otros. Por último, los insectos más comunes con los que convivimos son: chicharra, escarabajo, langosta, bicho de cesto, alguacil, mamboretá y chinche molle.

Las especies animales se distribuyen según la altura y la vegetación de las zonas, ya que esta es la base de su alimentación. Algunas de las especies son muy apreciadas por cazadores furtivos que diezman las comunidades y convierten a los animales en especies en extinción. Una de las más amenazadas de la provincia de San Juan es la vicuña, perseguida por su lana. También están en peligro la iguana, el cóndor y el zorro colorado, las tortugas terrestres y la lampalagua.

San Juan cuenta con el Parque Faunístico, en este lugar pueden observarse las especies autóctonas de la provincia y aquellas que por razones diversas necesitan de cuidados especiales. Este es el caso de los monos que, perseguidos por los cazadores en el norte del país, llegaron hasta esas tierras.

Muchos de los animales que allí se encuentran fueron adoptados como “mascotas” por algunas personas, en estos casos, el objetivo del parque es recuperarlos y tratar de reinsertarlos en su medio natural de donde, por su bien, no deben salir.

Además, para brindar protección a la vicuña que está en peligro de extinción, en San Juan, existe la Reserva de San Guillermo que fue declarada por la UNESCO como Reserva de la Biósfera.

MEDIO AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y DE INFRAESTRUCTURA.

A continuación, se realizará la descripción del contexto regional e identificación el área de influencia del emprendimiento.

CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL

La población total del departamento de Albardón es de 23.888 habitantes, entre ellos 11.821 son varones y 12.067 son mujeres, de acuerdo a los datos del Censo 2010 publicado por el INDEC.

Cuadro P2-D. Provincia de San Juan, departamento Albardón. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010

Edad	Población total	Sexo		Índice de masculinidad
		Varones	Mujeres	
Total	23.888	11.821	12.067	98,0
0-4	2.670	1.360	1.310	103,8
5-9	2.528	1.273	1.255	101,4
10-14	2.440	1.264	1.176	107,5
15-19	2.361	1.155	1.206	95,8
20-24	1.896	934	962	97,1
25-29	1.871	918	953	96,3
30-34	1.790	874	916	95,4
35-39	1.518	769	749	102,7
40-44	1.208	599	609	98,4
45-49	1.040	508	532	95,5
50-54	976	494	482	102,5
55-59	977	483	494	97,8
60-64	844	405	439	92,3
65-69	648	299	349	85,7

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEÍNA
Capítulo 11: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

70-74	455	191	264	72,3
75-79	320	146	174	83,9
80-84	227	95	132	72,0
85-89	82	37	45	82,2
90-94	29	13	16	81,3
95-99	6	2	4	50,0
100 y más	2	2	-	///

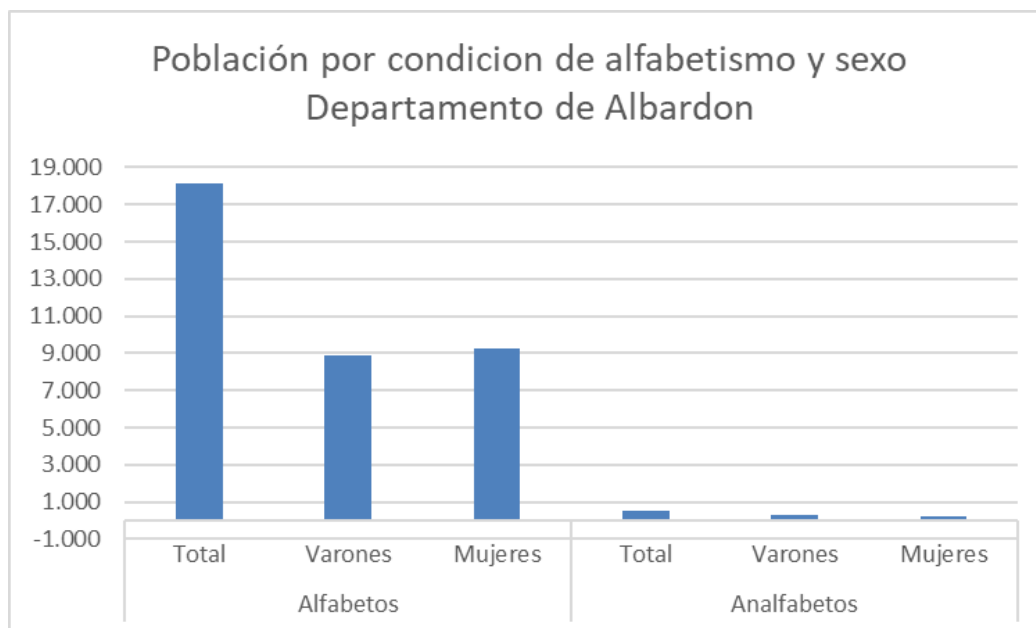
Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

El índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

En cuanto a la educación, el departamento posee establecimientos educativos de nivel inicial, primario y secundario, ubicados tanto en la villa cabecera, como en las otras poblaciones del departamento. Funcionan en su territorio numerosas bibliotecas públicas, entre las que se destaca la Biblioteca San Martín, de gran importancia histórica.

De acuerdo al censo del Año 2010 para la Provincia de San Juan de la población de 10 años y más por condición de alfabetismo y sexo, según departamento, el departamento de albardón cuenta con un total de 18690 personas en ese rango de edad, de los cuales 18173 son 18173 totales con nivel de alfabetismo entre hombres y mujeres.



USOS Y OCUPACIÓN DEL SUELO

Albardón es un departamento con una importante producción agrícola que ocupa casi 3.500 hectáreas. De éstas, el 70 por ciento está destinado a la vid, cuyo cultivo es de gran importancia económica para el departamento. La producción albardonera está incorporada al comercio económico regional a través del Mercosur.

Una de las tradicionales muestras de caballos peruanos criados en Albardón. El resto de la superficie cultivada la ocupan preferentemente frutales –entre los que se destacan el ciruelo, damasco y durazno- y pasturas. Son numerosos los emprendimientos frutihortícolas en el marco de programas de diferimientos impositivos, destinados al cultivo de verduras y frutas tempranas, así como a plantas florales.

Albardón es también lugar de cría de caballos de paso peruano y argentinos destinados a actividades deportivas y recreativas. Estos emprendimientos han obtenido distinciones nacionales e internacionales.

A nivel industrial, desde fines del siglo XIX, cuando aparece en San Juan el fenómeno de la pequeña bodega, Albardón tiene una gran proyección económica a nivel provincial y nacional. A las grandes extensiones de viñedos se les sumaron las bodegas familiares. El impacto fue tan importante, que durante el siglo XX la economía departamental dependía exclusivamente de este cultivo y de la creación de establecimientos industriales muy importantes como Resero S.A., Montilla o Carrascosa, entre otros.

Otra actividad en la que se destaca Albardón a nivel nacional e internacional es la minería. La principal explotación minera es la de las calles puras e impuras y el travertino. Al norte del departamento se ha instalado un horno que procesa piedra caliza, considerado uno de los más grandes de Sudamérica por su producción y los avances tecnológicos incorporados.

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Desde el punto de vista administrativo y comercial, el departamento Albardón cuenta con sede municipal, comisaría, correo, bancos y un micro-hospital.

La villa cabecera y sus alrededores poseen numerosas tiendas, confiterías, comedores, restaurantes y lugares bailables. Algunas de sus vías interiores más importantes son las calles Nacional, Sarmiento y La Laja.

Funciona en Albardón una importante red de canales impermeabilizados y de tierra. Para acceder al departamento se utiliza la ruta Nacional Nº 40 y se debe atravesar un puente sobre el lecho del río San Juan, que separa los departamentos Chimbaz y Albardón. Inaugurado en 2004, este puente reemplazó a uno de los clásicos puentes de hierro. Hoy el Puente Sarmiento, habilitado en 1934, ha sido declarado patrimonio histórico y cultural del departamento.

Y cuenta con los siguientes servicios:

- Alumbrado Público.
- Calles Internas.
- Cerramiento perimetral.
- Energía eléctrica.
- Estacionamiento para automóviles y camiones.
- Alumbrado Público.
- Calles Internas.
- Cerramiento perimetral.
- Energía eléctrica.
- Estacionamiento para automóviles y camiones.
- Agua potable.

El parque cuenta con un acceso principal que es la Ruta Nacional 40, luego esta conecta con los accesos principales para llegar a la Capital de San Juan que se encuentra a 19,1 Km donde está la mayor densidad poblacional.

Para el transporte de carga de nuestro producto, el departamento de Albardón cuenta con una estación propia del ferrocarril General San Martin de cargas.

La empresa que brinda el servicio de electricidad a la provincia es Energía San Juan S.A. La red de tendido eléctrico abastece el departamento de Albardón y especialmente el parque industrial.

La empresa responsable del servicio de red de gas es la Distribuidora de gas Cuyana S.A. la cual pertenece a la licenciataria ECOGAS.

MARCO LEGAL

NACIONAL

CONCEPTO	NORMA	TITULO	CONTENIDO
Protección Ambiental	Ley 25675/02	Ley General del Ambiente	Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable
	Dec. N° 2413/02		Da observaciones y promulga la Ley General de Medio Ambiente
Residuos sólidos urbanos	Ley N°25612/02	Gestión Integral de los Residuos Industriales y de Actividades de servicio	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión Integral de residuos de origen Industrial y de Actividades de Servicio

	Ley N°25916	Gestión Integral de Residuos Domiciliarios	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios, disposiciones generales, autoridades competentes, generación y disposición inicial; recolección y transporte; tratamiento; transferencia y disposición final; coordinación interjurisdiccional; autoridad de aplicación; infracciones y sanciones; disposiciones complementarias
Efluentes Líquidos	Ley N°25688	Régimen de Gestión Ambiental de Aguas	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de aguas, su aprovechamiento y su uso racional
	Dec. N°674/89	Recursos Hídricos	Régimen al que se ajustan los establecimientos Industriales y/o especiales que produzcan en forma continua o discontinua vertidos industriales o barros originados por la depuración de aquellos a conductos cloacales, pluviales o a un curso de agua. Ámbito de aplicación.
Efluentes gaseosos	Ley N°20284/73	Plan de Prevención de Condiciones Críticas de Contaminación Atmosférica	Establece las normas para la preservación de los recursos del aire: fija parámetros de calidad del aire, crea el registro catastral de fuentes contaminantes
Suelos	Ley N°22428	Fomento a la Conservación de los Suelos	Régimen legal para el fomento de la acción privada y pública de la conservación de los suelos.
Higiene y Seguridad	Ley N° 19587/79	Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo	Determina las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo que debe cumplir cualquier actividad laboral que se desarrolle en el territorio de República Argentina. Entre ellas provisión de agua potable, control de carga térmica, contaminantes químicos en ambientes de trabajo y características constructivas del establecimiento.
	Dec. 351/79 y 1338/96		Reglamentación de la Ley de Higiene Seguridad del Trabajo.
Residuos peligrosos	Ley N°24051	Ley de Generación de Residuos Peligrosos	Generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Fija límites máximos de emisión de vertido de contaminantes.

PROVINCIAL

CONCEPTO	NORMA	TITULO	CONTENIDO
Protección Ambiental	Ley 6.634	Ley General Del Ambiente, Principios Rectores para La Preservación, Conservación, Defensa Y Mejoramiento Del Ambiente Provincial	Establece los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente provincial. Estipula aspectos relativos a la Protección Jurisdiccional del Ambiente y la conformación de un Plan de Educación Ambiental permanente. Crea el Consejo Provincial del Ambiente.
Residuos sólidos urbanos	Ley 8.238	Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a RSU.	Establece: El ámbito de Aplicación, Gestión Integral de RSU Tratamiento de los Residuos Recolección, Transporte y Disposición Final.
Residuos Sólidos Peligrosos	Ley 6.665		Adhiere a la Ley Nacional 24.051. Crea el “Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos”.
Combustible	Ley 7.715		La Provincia de San Juan se adhiere a la Ley Nacional 26.093, que instituye el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles.
Impacto Ambiental	Ley 6.571		Se aprueba la reglamentación del Estudio de Impacto Ambiental. Regula las actividades procedimentales para su consecución. Guía para la confección de la Manifestación de Impacto Ambiental (Anexo I). Se conciben modificaciones por las Leyes 6.800 y 7.585. · Definición de EIA · Alcance · Procedimiento de la EIA · Etapas · Declaración de Impacto Ambiental · Sanciones
Efluentes Líquidos	Ley 4.392.	Código de Aguas de la Provincia de San Juan	Establece · Concesiones. Uso Industrial · Aguas Subterráneas · Registro y Catastro de Aguas
	Ley 5.824,		Reglamentada por el Dec2.107/06. Determina la adopción de las medidas necesarias para prevenir toda alteración de las aguas, superficiales y subterráneas, respetando los parámetros de Vuelco Industrial. · Alcance · Prohibiciones · Empadronamiento · Autorización de Descarga · Valores máximos permitidos de descarga

	Ley 4.991		Crea la Sociedad "Obras Sanitarias Sociedad del Estado – San Juan", (O.S.S.E). La misma tiene a su cargo los asuntos relativos a la administración y control de los servicios de provisión de agua potable, desagües cloacales e industriales y de saneamiento básico.
Sustancias Químicas	Ley 6.744		Regula todas las acciones relacionadas con fitosanitarios, fertilizantes, abonos, enmiendas, inoculantes y otros productos de saneamiento ambiental.
Transporte de Cargas	Ley 8.076		Se regula el servicio de Transporte Automotor de Carga y Mercancías Peligrosas dentro de la provincia de San Juan. La misma ha sido reglamentada por el Decreto 720/12.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los impactos ambientales aparecen en cualquier fase del ciclo de vida de un proyecto, por lo que se consideró en los impactos en cada una de ellas, es decir, se consideraran la etapa de construcción, operación y cierre de la planta.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la Primera etapa se realiza la preparación del terreno, la construcción y disposición de los equipos de la planta. Lo que implica que esta etapa tendrá residuos sólidos similares a los de una construcción de un domicilio residencial, efluentes líquidos debido a la actividad humana normal y gaseosos debido al material particulado. También se producirán residuos de materiales de construcción, ya sea en forma sólida como líquidos que contengan restos de estos materiales.

Las clasificaciones de estos residuos pueden ser varias, nosotras realizaremos la diferenciación de es la siguiente forma.

- 1) Residuos de demolición: Son los originados en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones.
- 2) Residuos de construcción: Proviene del proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- 3) Residuos de excavación: Son el resultado de los trabajos de excavación previos a la construcción.

ETAPA DE OPERACIÓN

Una vez finalizada la etapa de construcción, comienza la etapa de operación, la misma considera el momento en que la planta está en pleno funcionamiento. Esta etapa considera todas las actividades desde la apertura de la producción hasta el cierre, ya sea por cierre, mudanza o venta.

Durante el proceso de producción se pueden detallar Los residuos sólidos generados como:

- Residuos sólidos urbanos no recuperables: Restos de materia orgánica generados por los propios trabajadores en determinadas áreas de la planta.
- Residuos sólidos urbanos recuperables: Estos residuos corresponden a los restos de papel, cartón y vidrio.
- Residuos Sólidos Agrarios Procesado recuperables: Son los residuos generados en el proceso como las ramas y pellets usados.
- Residuos peligrosos: se consideran residuos peligrosos a aquellos en los que hay que tomar una serie de precauciones.
- Los efluentes líquidos generados

ETAPA DE CIERRE

Esta etapa puede llevarse a cabo en caso de que por algún motivo no se pueda seguir con el funcionamiento del proyecto. Es necesario considerar un cierre permanente de la planta en caso de que se produzca. Además, legalmente se debe incluir en la EIA esta posible etapa, y la misma será muy similar a la “Etapa de construcción”.

Durante la etapa de cierre de la planta se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios, efluentes líquidos debido a la actividad humana normal y gaseosos, compuestos por material particulado. También se podrán producir residuos de materiales de construcción, ya sea en forma sólida como líquidos que contengan restos de estos materiales.

Se estima un tiempo de desmantelamiento de equipos y su remoción del lugar para posterior disposición o venta de 6 meses, y un tiempo de demolición y remoción de escombros de 3 meses.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En las siguientes tablas se listan los aspectos referentes a las tres etapas de vida del proyecto, identificado su impacto ambiental.

IMPACTOS EN ETAPA DE CONTRUCCIÓN

ETAPA	N°	TAREA	ASPECTO	IMPACTO
CONSTRUCCIÓN	1	Traslado de materiales y personal al sitio	Generación leve de humo, ruido y vibraciones	Disminución de la calidad del aire, contaminación por gases de combustión
	2	acondicionamiento del terreno	Generación de ruido, sedimento y polvo	Posible contaminación acústica y disminución de la calidad del aire.

	3	Trabajos en el terreno en general	Generación leve de humo, ruido y vibraciones	Disminución de la calidad del aire, contaminación por gases de combustión
	4	Excavaciones y movimiento de tierra	Generación moderada de polvo, ruido y vibraciones	Contaminación en el aire, posibles afectaciones a la salud respiratoria. Daños a infraestructuras próximas.
	5	Establecimiento de fundaciones	Cambio en las propiedades del suelo	Se reduce la pérdida de humedad y materia orgánica y mejora la compactación
	6	Tareas de construcción	Trabajos de arquitectura e ingeniería	Generación de empleo y mayor poder adquisitivo
	7	Construcción e instalación de equipos	Seguridad e higiene	Se afecta la salud, posibles enfermedades profesionales
	8	mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos sólidos peligrosos (restos de combustible, aceites y lubricantes)	Contaminación del suelo

IMPACTOS EN ETAPA DE OPERACIÓN

ETAPA	N°	TAREA	ASPECTO	IMPACTO
OPERACIÓN	1	Recepción de la materia prima	Descarga en el deposito	Generación de polvo en el ambiente
	2	separación de hojas y ramas	Generación de residuos sólidos y ruido	contaminación del suelo y contaminación acústica
	3	Secado de las hojas de olivo	Calentamiento de aire, emisión de polvo.	Reducción de la calidad del aire
	4	Trituración de hojas	Generación de polvo y ruido	contaminación del suelo y contaminación acústica
	5	Peletizado de hojas	Generación gases de combustión para el vapor.	Contaminación del aire y disminución de la calidad del mismo

	6	extracción de oleuropeína	Generación de efluentes peligrosos	Contaminación del agua.
	7	evaporación de solventes	Generación de vapores y gases de combustión.	Contaminación del aire y disminución de la calidad del mismo
	8	Deshidratación del producto final	Calentamiento de aire, emisión de polvo.	Reducción de la calidad del aire
	9	Operación de la planta	Generación de puestos de trabajo	Mejora la economía local y la calidad de vida
	10	Operación de la planta	Seguridad e higiene	Se afecta la salud, posibles enfermedades profesionales
	11	Movimiento de materiales y personal	Uso del transporte	Menor disponibilidad de transporte







IMPACTOS EN ETAPA DE CIERRE

ETAPA	N°	TAREA	ASPECTO	IMPACTO
CIERRE	1	Desmantelamiento de equipos	Emisión de polvo, humo, ruido y vibraciones	Contaminación en el aire, posibles afectaciones a la salud respiratoria
	2	Desmantelamiento de instalaciones en general	Emisión de polvo, ruido y vibraciones. Calidad del suelo	Contaminación del aire. Contaminación acústica. Pérdida de humedad natural, cambios en las propiedades físico-químicas
	3	Remediación de pasivos ambientales	Calidad del suelo	Mejora la humedad y las propiedades físico-químicas
	4	Cierre de planta	Pérdida de puestos de trabajo	Menor ingreso a la economía local
	5	Demolición edilicia	Tareas de desmantelamiento y demolición	Generación de empleo y aumento del nivel de consumo. Perturbación de la flora y fauna

MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de Leopold es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados.

Para cada aspecto se establecen 3 factores para ponderar el impacto. En la matriz de impacto ambiental se utilizan los colores, de la tabla siguiente, para cada tipo, intensidad y reversibilidad de los distintos impactos estudiados para este proyecto

FACTOR	DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN EN LA MATRIZ
TIPO	<i>Positivo</i> : el impacto genera un beneficio para el medio ambiente o la sociedad	+
	<i>Negativo</i> : el impacto genera un perjuicio para el medio ambiente o la sociedad	-
GRADO DE INTENSIDAD	<i>Leve</i> : la incidencia del impacto es indirecta, de poca duración, con poca probabilidad de ocurrencia o no es significativa	positivo  negativo 
	<i>Medio</i> : la incidencia del impacto es de duración media, con media probabilidad de ocurrencia o poco significativo	positivo  negativo 
	<i>Elevado</i> : la incidencia del impacto es directa, de larga duración, con alta probabilidad de ocurrencia o muy significativa	Positivo  negativo 
REVERSIBILIDAD	<i>Reversible</i> : la incidencia del impacto instantánea o temporaria, disminuye con el tiempo hasta desaparecer	R
	<i>Irreversible</i> : la incidencia del impacto es permanente, su efecto no desaparece con el tiempo	I

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO										TRATAMIENTOS FINALES					ETAPA DE CIERRE									
										RECEPCIÓN MATERIA			SEPARACIÓN Y SECADO		TRITURACIÓN Y PELETIZADO			EXTRACCIÓN Y EVAPORACIÓN										CONDENSADO Y SECADO FINAL						
EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE			TRANSPORTE DE MATERIALES	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	EXCAVACIONES	MOVIMIENTO DE TIERRA	FUNDACIONES	USO DE MAQUINARIA	RESIDUOS SÓLIDOS	FINAL DE OBRA	RAMAS DE OLIVO	MATERIALES PRODUCTIVOS	INSUMOS NO PRODUCTIVOS	SEPARACIÓN DE HOJAS	SECADO CON AIRE CALIENTE	TRITURACIÓN DE HOJAS	PREPARACIÓN DE HOJAS PARA PELETIZAR	COMPACTACIÓN EN PELLET	AGREGADO DE SOLVENTE PARA EXTRACCIÓN	EVAPORACIÓN DE SOLVENTE EN EVAPORADOR	VAPOR CONDENSADO	CONDENSACIÓN DEL SOLVETE	ENFRIAMIENTO DE AGUA REFRIGERANTE	SECADO CON AIRE ATOMIZADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL	DEPÓSITO DE INSUMOS	ENTREGA EN CAMIÓN A COMPRADORES	MEDICIÓN DE GASES EMITIDOS	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGANICOS	DESAMTELAMIENTO DE EQUIPOS	ESTUDIO DE PASIVO AMBIENTAL EN PUNTOS CRÍTICOS	REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES		
MEDIO FÍSICO	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	R	R	R	R	R	R	R						R	R							R	R					R					
		POLVO	R	R	R	R	R	R	R					R		R													R			R		
		RUIDO	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R			R			R	R	R				R			R		
	SUELO	VIBRACIONES	R	R	R	R	R	R						R		R													R			R		
		CALIDAD DEL SUELO		I	I	I	I	I	R																						R			
	AGUA	SUPERFICIAL										R								R												R		
SUBTERRANEA											R								R															
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	ACUÁTICA																															R	
		TERRESTRE																													R		R	
	FAUNA	ESPECIES AUTÓCTONAS																													R		R	
		AVES																											R	R		R		R
PERCEPTUAL PAISAJE	VISUAL	R	R	R	R	R	R	R	R																					R		R		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	LABORAL	NIVEL DE EMPLEO	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
		DESARROLLO INDUSTRIAL	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
		CALIDAD DE VIDA	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	R					R	R		R	R	R																R			R		
	AMBIENTE LABORAL	SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R			R	R								R			R		
	ECONÓMICO	NIVEL DE CONSUMO	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
REVALUO DE TERRENOS									R																									
INGRESOS ECONOMÍA LOCAL		R	R	R	R	R	R	R		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS

Las medidas para neutralizar, mitigar o acotar un impacto negativo pueden ser correctoras o preventivas, según el impacto se esté produciendo o queramos prevenir que suceda. Las medidas preventivas son, en todos los casos, las más convenientes y están aplicadas a neutralizar impactos de tipo contingente.

Hay impactos no contingentes derivados necesariamente de los propios procesos productivos y que no pueden evitarse. En ese caso cabe la mitigación mediante acciones directas o indirectas que disminuyan o neutralicen el impacto negativo provocado. Finalmente, en caso de no poder impedir la incidencia del impacto, la forma de mitigación usada es el acotamiento, es decir no permitir su extensión en el espacio o en el tiempo.

- Aire: Las emisiones atmosféricas serán llevadas a la mínima cantidad posible. Se llevará a cabo un modelo de difusión. La altura de las chimeneas serán las adecuadas.
- Suelo: Todo el predio donde se considere necesario contara con pisos impermeables para evitar eventuales derrames puedan afectarlo. Además, barreras de contención y rejillas perimetrales. Todos los residuos de construcción y residuos en general se removerán diariamente y su disposición final se realizará en instalaciones habilitadas por los organismos de control y de acuerdo a la legislación vigente.
- Agua: se tomarán en cuenta las medidas expresadas en suelo. Se tomarán todas las medidas operativas para minimizar los efluentes.
- Fauna: al estar emplazado en un parque industrial, los efectos no son significativos. Se deberán minimizar los ruidos generados durante la etapa de construcción a fin de no perturbar en exceso.
- Paisaje: se tomarán todas las medidas para mantener en armonía visual el emplazamiento con el paisaje circundante.

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Se elabora un programa de monitoreo de todos aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados por el funcionamiento del establecimiento y de los efluentes y/o residuos generados que puedan afectar dichos factores.

Para cada uno de los mismos se proponen los indicadores a monitorear y la frecuencia de las mediciones.

IMPACTO AMBIENTAL	INDICADOR	INICIO	PERIODICIDAD
Contaminación Acústica	Medición del nivel de presión sonora	Desde la construcción	Semestral
	Nivel de exposición al ruido		
	Medición del nivel de presión sonora continua equivalente		
Contaminación del Aire	Partículas en suspensión	Desde la construcción	Semestral
	Monitoreo de la calidad del aire		
	Registro de enfermedades respiratorias en trabajadores		
Contaminación del Suelo	Análisis de las características del suelo en zonas críticas	Desde la construcción	Anual
Contaminación del Agua	Características fisicoquímicas	Desde comienzo de producción	Semestral
	Características microbianas		

PLAN DE CONTINGENCIAS

Una emergencia es un accidente con posibilidad de causar efectos adversos serios al personal o la Medio ambiente. Se consideran contingencias a los siguientes hechos:

- Paradas de planta por cualquier tipo de causa que signifique una alteración de los procesos productivos en marcha, con sus consiguientes riesgos: variaciones importantes de presión y/o temperatura, reacciones químicas no deseadas, necesidad de descarga de efluentes (líquidos y/o gaseosos) sin el adecuado tratamiento, acumulación de gases en equipos cerrados, necesidad de recircular materias primas o productos semielaborados o fuera de especificación, hasta superar la emergencia, etc.
- Cortes en el suministro de energía eléctrica por terceros.
- Interrupción en el suministro de Gas Natural de red.
- Derrames no controlados de productos, materias primas y/o insumos almacenados o durante operaciones de carga y descarga.
- Todo otro tipo de alteración en la operatoria normal de la planta que implique un potencial riesgo para el personal, las instalaciones y/o el medio ambiente del entorno, ya sea afectando factores físicos (aire, aguas, suelo) como biológicos (flora y fauna) o antrópicos, socio económicos o culturales.

Las medidas que se tomarán son:

- Entrenamiento teórico y práctico que incluirá simulacros y prácticas periódicas para los empleados que tengan responsabilidades en la comunicación, rescate ó acción directa en casos de emergencias.

- Planos y procedimientos escritos que incluyan identificación y las acciones a ser tomadas en emergencias previsibles, con instrucciones para todos los niveles sobre responsabilidades, sistema de alarma, comunicación interna, comunicación externa, uso de las instalaciones y equipamientos de emergencia y medidas para minimizar daños a la salud.
- Los tópicos del plan de emergencia incluirán: abandono del área, incendio ó explosión, pérdida de servicios importantes (electricidad, gas), atentados ó artefactos explosivos, rescate, situaciones extraordinarias causadas por incidentes próximos al establecimiento, equipamiento de seguridad, listado de llamadas de emergencia.
- Para cortes de suministros de energía eléctrica se proveerá la planta de generadores adecuados para el consumo requerido para la finalización de la jornada productiva.
- Para cortes de suministro de gas natural de la red se proveerá de gas envasado para la finalización de la jornada productiva.
- Se adecuarán las instalaciones con barreras antiderrames para los casos de derrames no controlados de productos, materias primas y/o insumos almacenados o durante operaciones de carga y descarga.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/evaluacion-ambiental/evaluacion-de-impacto-ambiental>

<https://www.indec.gob.ar/>

<http://www.2030.sanjuan.gob.ar/>

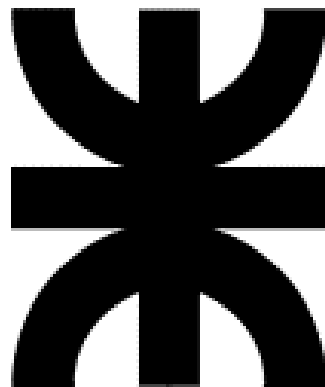
http://www.ossesanjuan.com.ar/v3/servicios/servicios_de_agua_potable?serv=5afd736e-675d-11e9-987d-f430b9a28844

<http://www.geosanjuan.com.ar/>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 12

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL



Contenido

INTRODUCCIÓN	3
PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	4
ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN	5
IDENTIFICACIÓN E INTERACCIÓN DE PROCESOS	5
OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	6
NORMATIVA.....	6
REQUISITOS LEGALES Y OTROS DOCUMENTOS.....	6
SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL.....	6
REQUISITOS GENERALES	6
REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN	7
GENERALIDADES	7
MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL	8
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS.....	8
CONTROL DE REGISTROS.....	8
CONTROL OPERACIONAL	9
RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	10
COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN.....	10
ENFOQUE AL CLIENTE	11
POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL	11
PLANIFICACIÓN	12
OBJETIVOS.....	12
PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD, DEL PROGRAMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Y DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	13
COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA.....	13
REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	14
GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	14
PROVISIÓN DE RECURSOS.....	14
RECURSOS HUMANOS	15
GENERALIDADES	15
COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA Y FORMACIÓN	15

AMBIENTE DE TRABAJO	16
REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	16
PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	16
PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO	16
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	16
VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	16
IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD.....	17
PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO	17
CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	17
MEDIDA, ANÁLISIS Y MEJORA	17
GENERALIDADES	17
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	17
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	17
AUDITORÍA INTERNA.....	18
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS	18
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO	19
CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME O NO CONFORMIDAD.....	19
ANÁLISIS DE DATOS	19
MEJORA	19
MEJORA CONTINUA	19
ACCIONES CORRECTIVAS.....	20
ACCIONES PREVENTIVAS.....	20
REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	20
SEGURIDAD E HIGIENE.....	21
SISTEMA CONTRA INCENDIO	21
CARGA DE FUEGO	22
PLAN DE EVACUACIÓN	23
RED DE INCENDIO	26
RUIDOS Y VIBRACIONES	28
ILUMINACIÓN	29
BIBLIOGRAFÍA	30

INTRODUCCIÓN

Estamos en un momento en que la sociedad está muy concientizada sobre problemas tales como la prevención de riesgos laborales, la calidad en los productos solicitados, el impacto al medio ambiente, entre otros, y las empresas no son una excepción al respecto.

Estas exigencias que hace unos años comenzaron a demandar los consumidores, se han ido implantando en las empresas mediante un Sistema de Gestión Integral (SGI). Dicho sistema ha permitido desarrollar los diferentes procesos productivos y/o administrativos de una manera ágil y eficaz. Un control sobre la calidad de gestión permite desarrollar procesos a un coste más pequeño y desarrollar productos de mayor calidad, menor costo y con más agilidad. Un control sobre el medio ambiente favorece a toda la sociedad en general, ya que nos permite mantener una calidad de vida superior y una mejora en el entorno de vida medioambiental. Un control sobre la salud y seguridad laboral favorece a todos los empleados que desarrollan cualquier labor dentro de la organización, ya que la desarrollan con un mínimo de riesgo para su integridad.

El Sistema de Gestión Integral se conforma por las normas internacionales ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y la Norma ISO 45001:2018.



El SGI sigue un proceso estandarizado que se compone en elaborar los manuales de gestión y de procedimientos que permitan a la empresa conseguir la certificación correspondiente y con ello realizar un balance de las mejoras alcanzadas una vez implantado el sistema.

La metodología a seguir para la elaboración de dichos manuales es la siguiente:

- Recopilación de información y las normas a aplicar.

- Conocer a fondo la empresa en estudio: clientes a los que dirige sus productos, los distintos servicios que presta al cliente, sus proveedores, la jerarquía de la organización, derechos y responsabilidades de cada trabajador, la estructura física de la empresa, entre otros.
- Desarrollo de los manuales de gestión y de procedimientos.
- Realizar un balance de las posibles mejoras que podemos obtener si implantamos el diseño desarrollado en ámbitos variados como: la satisfacción del cliente, fidelización de los clientes y captación de nuevos, aumento de ganancias, anticiparse a los requisitos por parte de la Administración como los medioambientales, disminuir el índice de accidentes o incidentes, inculcar una cultura preventiva, entre otros.

Para los trabajadores los beneficios que aporta son:

- Agilidad en las actividades a desarrollar.
- Participación en el seguimiento y control de las actividades.
- Mejora de productividad, eficiencia y motivación de los empleados.
- Desarrollo de nuevas competencias incrementando y perfeccionando el conocimiento de las actividades.

Por este motivo, el presente manual se ha elaborado mediante el Sistema de Gestión Integral (SGI), con la finalidad de asegurar y demostrar la capacidad de aquellas para otorgar sus servicios, lograr la satisfacción de los clientes, establecer procesos de mejora continua; así como, promover el cuidado al medio ambiente, la seguridad y salud, con la eficaz aplicación del mismo.

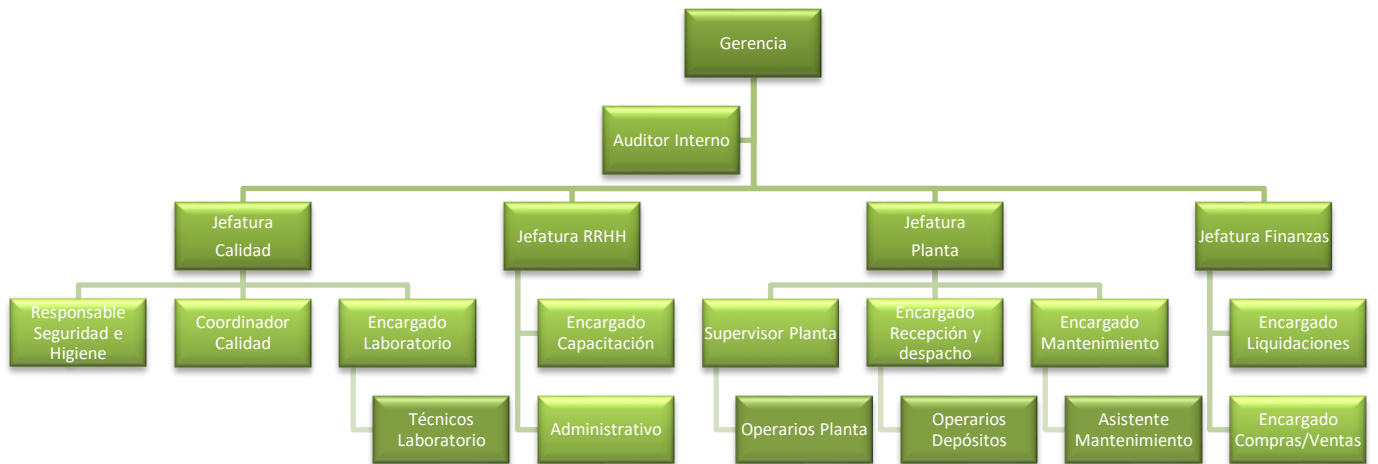
PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La firma OLEURO INDUSTRIAS S.R.L. se creó en el año 2021. Tiene su planta de producción en el Parque Industrial Albardón ubicado en la provincia de San Juan. La actividad principal de la organización es la producción de Oleuropeína 90% en polvo para su comercialización a las siguientes industrias:

- Alimenticia
- Cosmética
- Farmacéutica

Desde el inicio de la actividad, OLEURO INDUSTRIAS S.R.L. se ha ido desarrollando hasta convertirse en una empresa que tiene la función de ofrecer a sus clientes un servicio de abastecimiento de productos con la mejor calidad a un precio competitivo, reduciendo en lo posible el impacto medioambiental de sus actividades y optimizando el plan de prevención de riesgos laborales reduciendo al máximo el índice de accidentes/incidentes.

ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN



IDENTIFICACIÓN E INTERACCIÓN DE PROCESOS

Los procesos necesarios para la gestión se identifican en la siguiente imagen:



OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Manual es describir el Sistema de Gestión Integral, el cual está basado en las normas internacionales ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y la Norma ISO 45001:2018.

Es de aplicación a todas las actividades y servicios que se llevan a cabo en la farmacia y que pueden tener incidencia sobre la calidad, el medio ambiente o la prevención de la seguridad y salud ocupacional.

NORMATIVA

Para la elaboración de este Manual de Gestión Integral se han tenido en consideración las siguientes normas:

- **ISO 9001:2015** Sistemas de Gestión de la Calidad.
- **ISO 14001:2015** Sistema de Gestión Medioambiental.
- **ISO 45001:2018** Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo

REQUISITOS LEGALES Y OTROS DOCUMENTOS

La firma OLEURO INDUSTRIAS S.R.L. adquiere el compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables en su actividad.

Para ello, identifica, conoce y vela por el cumplimiento de los requerimientos legales, normativos o de cualquier otra naturaleza aplicable a su actividad y servicios mediante los procedimientos.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

REQUISITOS GENERALES

La organización establece la obligación de redactar documentos, implantar y mantener vigente el Sistema de Gestión Integral. Dicho sistema debe estar sujeto a mejora continua al objeto de incrementar la eficacia de la organización en la tarea de alcanzar los objetivos que han sido señalados.

Si se consigue mejorar los procesos que componen las actividades de la organización se consigue como consecuencia la mejora del servicio.

El SGI está basado en la definición y gestión de los procesos, lo que implica el desglose de las actividades de la organización en partes bien definidas, establecer la secuencia correcta y la adecuada interacción que pueda existir entre ellas y en el estudio y tratamiento de las mismas con el fin de que den lugar a servicios conformes.

Para conseguirlo la organización dispone de recursos e información necesaria para realizar las actividades, realizar el seguimiento y ejecutar el análisis de estos procesos, poniendo en práctica las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados, tanto para las operaciones que realice la propia organización como para aquellas que sean objeto de contrato con el exterior.

REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN

La organización establece el sistema para realizar, preparar, emitir y controlar la información en papel y en formato electrónico para:

- Describir los elementos del sistema para la gestión de la información.
- Gestionar la documentación relativa al Sistema de Gestión Integral.

GENERALIDADES

Dado que las normas desarrollan el SGI basado en los procedimientos, éstos serán la base de la actuación y para su mejora se diseña un modelo que está soportado por los siguientes documentos:

- Declaraciones documentadas de la *política de gestión integral y los objetivos*.
- El *Manual de gestión integral* que incluye todos los procedimientos documentados o hace referencia a ellos. Sirve para establecer los principios de actuación en cada uno de los apartados en que suele dividirse el sistema de gestión integral, formando parte de él la declaración documentada de la dirección sobre la política y los objetivos. En caso de no incluir los procedimientos documentados, éstos se redactarán en documentos aparte con el fin de facilitar sus modificaciones futuras, teniendo en cuenta, además que pueden estar redactados en soporte electrónico o en papel.

Los *procedimientos* documentados son:

- Control de la edición, distribución y revisión de los documentos.
- Control de la edición y cumplimentación de los registros.
- Evaluación de la satisfacción de los clientes.
- Comunicación interna
- Formación destinada al personal de la empresa.
- Metodología auditoría interna.
- Tratamiento del producto no conforme.
- Acción correctiva ante no conformidades, reclamaciones u otro tipo de anomalías.
- Actuación en caso de emergencia.
- Acción preventiva: mantenimiento de la instalación.
- Acción preventiva: eliminación de causas potenciales de no conformidad.
- Las *instrucciones*.
- Los *registros*.
- Los *documentos* necesarios para garantizar la eficaz planificación, operación y control de los procesos para alcanzar los objetivos, como pueden ser planos, normas o especificaciones técnicas de servicios.
- Declaración medioambiental: está a disposición del público y presenta información medioambiental de la organización.
- La eficacia consiste en que la organización centra sus esfuerzos en desarrollar los procesos de acuerdo con las instrucciones contenidas en los procedimientos documentados y los resultados obtenidos se trasladan a los registros, los cuales sirven para realizar el seguimiento y establecer las bases para las futuras mejoras.

MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL

Es el conjunto de procedimientos documentados que describen aquellos procesos que pueden acarrear efectos adversos en la organización. En el caso de que no se considere conveniente su inclusión, el manual describe los criterios fundamentales del sistema de acuerdo con las normas.

El Manual actúa como marco de toda la documentación del SGI para:

- Recoger la política de la firma
- Describir las actividades relacionadas.
- Exponer los medios para la consecución de objetivos y metas que se establecen.
- Permitir la identificación de prioridades y la definición de los objetivos y metas.
- Demostrar que los elementos del SGI son implantados correctamente.
- Aplicar a toda la organización y sus empleados.
- Identificar y valorar los aspectos de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- Identificar los requisitos legales y otros que hayan sido suscritos por la empresa.
- Facilitar las actividades de planificación, control, auditoría y revisión para asegurar que la política se cumple y continúa siendo adecuada.
- Evolucionar para adaptarse al cambio de circunstancias.
- Hacer posible la mejora continua del SGI.
- Hacer hincapié en la prevención de las repercusiones de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional adversas, más que en su detección y corrección una vez que se han producido.

CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

Es necesario garantizar que los documentos del SGI a los que el personal afectado tiene acceso son los vigentes y correctos. Para conseguirlo, deberá aprobarse por la Gerencia y existirá una lista conocida por todos, en la que se indique la versión o edición vigente de cada uno de ellos.

En caso de que haya que ser archivados por razones legales, se señalarán convenientemente esta circunstancia, a fin de que nadie los confunda con los documentos vigentes.

Los cambios y modificaciones en los documentos serán realizados y aprobados por la Gerencia, quién contará con toda la información necesaria para llevar a cabo su función. Los documentos revisados deben identificar los motivos de la última modificación.

CONTROL DE REGISTROS

Los registros son los soportes escritos que recogen los resultados y documentan el nivel de calidad, la prevención del medio ambiente, la seguridad y salud ocupacional de los servicios de la empresa y sus empleados.

Todos los registros se soportan en sistemas informáticos (se accede a través de una base de datos) y en formato papel. Deben conservarse al menos durante 5 años, no solamente para poder consultarlos

en caso de reclamación del cliente, sino al objeto de poder utilizarlos como datos estadísticos para futuros estudios de prevención o mejora.

Los registros y certificados correspondientes a los productos suministrados por los diversos proveedores están archivados en la carpeta que recoge el pedido de dichos suministros.

CONTROL OPERACIONAL

Todas las actividades que puedan conllevar el no cumplimiento de la política y objetivos referentes a la gestión integral disponen de procedimientos de control operacional que permiten:

- Cumplir con la política de gestión integral.
- Cumplir con los objetivos y metas establecidas.
- Establecer y mantener procedimientos para:
 - ✓ Identificar productos y servicios que puedan tener impactos adversos.
 - ✓ Atender a situaciones en las que ocurran desviaciones de la política integral, sus metas y objetivos.
 - ✓ Comunicar los requerimientos sobre efectos a proveedores y subcontratistas.

La Gerencia identificará qué actividades tienen impactos de importancia, preparará y pondrá en práctica procedimientos operativos para cumplir la política de gestión integral.

Los procedimientos definirán cómo llevar a cabo cada una de las actividades que influyan en los impactos adversos o en la política, tanto si son realizadas por personal interno o por personal bajo subcontratación o proveedores, quiénes las realizan, cuándo se hacen y cómo, cuándo y por quién se controlan.

Los procedimientos o instrucciones de control operacional deberán contener métodos de control, responsables de su utilización, frecuencia con que se realizará cada uno de ellos y criterios de aceptación o rechazo.

El procedimiento deberá incluir el tipo de registro que debe quedar de los controles y sus resultados, quien los custodia y archiva y durante cuánto tiempo se mantendrán. Si no se indicará un tiempo de mantenimiento para un determinado registro se entenderá que será de 5 años.

La Gerencia aprueba dichos procedimientos, los verifica anualmente, incluyendo los métodos de control y los criterios de aceptación y rechazo para garantizar su efectividad.

Los controles que afecten a la recepción de materia prima de productos tendrán que realizarse, al menos parcialmente, cuando se produzca la llegada de los mismos a la organización. Se basará en el control de envasado, estado, etiquetaje y documentación.

Los controles que afecten al almacenaje, manipulación, conservación y entrega de productos a los clientes tendrán que realizarse continuamente y se registrarán los resultados.

Los controles que afecten al mantenimiento y limpieza tendrán que realizarse en el momento que el procedimiento lo determine. Estarán basados en el control del estado de equipos.

Los controles que afecten a la gestión de residuos tendrán que realizarse durante el proceso de recogida, envío de los residuos y en el momento en el que el procedimiento lo determine. Se basará en el control del volumen de los residuos y documentación de seguimiento y control.

El SGI define como dar a conocer a los proveedores y empresas subcontratadas los requisitos del sistema y procedimientos aplicables, para asegurar que cumplen con los requisitos de la política de gestión integral. Por ello, es necesario que los proveedores y empresas subcontratadas conozcan la política medioambiental, estableciendo un mecanismo para realizar la comunicación.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

La dirección de la empresa está constituida por la Gerencia.

La dirección de la empresa y los demás empleados elaboran el Manual de Gestión Integral para difundir de forma precisa la política de calidad, la política medioambiental y la política de prevención de riesgos laborales. Asumen el compromiso de su implantación y declaran de obligado cumplimiento los procedimientos descritos en el mismo y en todos los documentos derivados.

La Gerencia se encargará de:

- Comunicar a todos los empleados la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios.
- La declaración de la política de gestión integral.
- Redactar documento mediante el cual se establecen los objetivos y metas de la organización.
- Dirigir la revisión del sistema.
- Redactar la declaración en el manual del compromiso de aportación de recursos, que deberá refrendarse en la redacción de los procedimientos correspondientes.

La dirección deberá realizar reuniones con los empleados a fin de comunicarles los criterios que deberán respetarse, desde las operaciones de recepción y almacenamiento de mercancías hasta la venta de los productos que conllevan un trato directo con los clientes. Dichos criterios pueden resumirse en:

- Conocimiento exhaustivo de las necesidades de los clientes las cuales deben respetarse en toda su amplitud.
- Exacto cumplimiento de los procedimientos documentados y demás documentos que definan los procesos del sistema de gestión integral.
- Colaboración en la realización de los controles y las auditorias pertinentes.

La dirección de la empresa se compromete a la prestación de cuantos recursos sean necesarios para el desarrollo de los procedimientos del SGI. En el caso de que cualquier trabajador considere que se está produciendo una insuficiencia de medios en materia de calidad, prevención del medio ambiente o seguridad y salud ocupacional lo pondrá en conocimiento de la Gerencia, quién tendrá la obligación de examinar dicha carencia y darle la adecuada respuesta.

ENFOQUE AL CLIENTE

Para asegurar la determinación y revisión de los requisitos relacionados con la prestación del servicio, así como la comunicación con los clientes relativa a la prestación de cualquier servicio o posibles modificaciones de los mismos, el SGI establece la sistemática de actuación en los procedimientos y en las correspondientes instrucciones de trabajo.

La organización establece un sistema para el establecimiento de actuaciones basadas, no solamente en sus posibilidades y conveniencias, sino también, y de manera fundamental, en las necesidades expresadas o implícitas del cliente.

POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL

En OLEURO INDUSTRIAS S.R.L. nos interesa mejorar la calidad de vida de la gente con la mirada puesta en lograr la máxima calidad en la producción de nuestro producto. En este entorno la dirección entiende que la mejora continua de la calidad, la prevención al medio ambiente y la prevención en materia de seguridad y salud ocupacional es un objetivo prioritario para lograr la satisfacción de los clientes y empleados, mejorando la competitividad y obteniendo un mayor crecimiento en el mercado y fidelización de los clientes.

En este sentido la dirección de la firma OLEURO INDUSTRIAS S.R.L. ha implantado un SGI que comprende la calidad, la gestión medioambiental y la gestión de seguridad y salud ocupacional eligiendo como referencia las normas internacionales **ISO 9001, ISO 14001 y ISO 45001** y ha establecido los siguientes principios de funcionamiento sobre los que gira el SGI:

- La satisfacción de los clientes. Orientación hacia el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes actuales y potenciales proporcionándoles el mejor producto asegurando así su satisfacción. Dar lo más adecuado a las necesidades y demandas de los clientes.
- Compromiso de protección y preservación del medio ambiente que pudiera generar la organización en el desarrollo de su actividad fomentando la optimización del consumo de recursos empleados y la segregación, gestión y reducción de los residuos generados, asegurándose de que su eliminación respeta la salud, la seguridad y el medio ambiente.
- La reducción de los costos derivados de la no calidad, no preservación del medio ambiente e incidentes/accidentes en el puesto de trabajo.
- La mejora continua de la calidad en los procesos, de su comportamiento medioambiental frente a impactos reales y potenciales que genera la firma y de la seguridad y protección de la salud mediante el establecimiento de objetivos y metas de gestión integrada.
- Cumplimiento de los requisitos del producto incluidos los reglamentarios.
- El esfuerzo orientado de toda la empresa a la eliminación de no conformidades.
- La formación y sensibilización del personal, así como el desarrollo de competencias en el puesto de trabajo en calidad, protección del medio ambiente y prevención de la seguridad y salud ocupacional como un factor esencial para la mejora continua.

- Conseguir la colaboración y participación de todo el personal fomentando su iniciativa y su concienciación con el SGI, debiendo estar siempre presente en todos los trabajadores.
- Fortalecer los vínculos con la comunidad, interactuando con proveedores y con organizaciones intermedias, reforzando su integración a la misma.

La dirección de la empresa se compromete a respaldar esta política y motiva a todo el personal y confía en su adhesión y participación como un compromiso individual y conjunto que permite asegurar la conformidad de los productos. La dirección de la empresa pone a disposición del personal todos los recursos y medios que son necesarios y viables para acometer, así como una información periódica de los objetivos establecidos, facilitando y estimulando la participación de los trabajadores para su desarrollo y mejora.

La idoneidad y adecuación de la presente Política de Gestión Integrada es adaptada continuamente a posibles cambios y comunicada a todo el personal de la organización de tal manera que se encuentra a disposición del público.

PLANIFICACIÓN

OBJETIVOS

Los objetivos deben concentrarse estableciendo cifras en períodos determinados. La organización cuenta con objetivos concretos para cada uno de los procesos a desarrollar de acuerdo con los procedimientos establecidos por el sistema.

La falta de cumplimentación de cualquiera de los objetivos dará lugar a la revisión inmediata de los procedimientos, con una responsabilidad directa de los implicados en los procesos correspondientes.

El establecimiento de los objetivos y metas es realizado por la Gerencia.

Estos objetivos y metas estarán en consonancia con el plan general anual de la organización y básicamente consisten en el desarrollo de los objetivos globales de la empresa.

Los objetivos son específicos, están perfectamente definidos y contienen como mínimo la siguiente información:

- Quién es el/la responsable de definir el objetivo.
- Cómo se alcanzará:
 - ✓ Con qué medios
 - ✓ En qué tiempo
 - ✓ Qué empleado será el encargado de alcanzar el objetivo.

Anualmente la Gerencia realizará un seguimiento o control del cumplimiento de los objetivos.

A fin de determinar cómo se alcanzan y cumplen los objetivos éstos contendrán como mínimo una meta a alcanzar, que figuran en el acta de determinación de objetivos. Esta meta será medible y tendrá establecido el procedimiento para hacerlo. La información anterior se establecerá en un documento.

La organización ha definido objetivos destinados a:

- Cumplir con los principios de la política de calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional.
- Aumentar el grado de satisfacción del cliente y fidelización de los mismos.
- Reducir el número de incidencias, incidentes, accidentes o cualquier no conformidad.
- Desarrollar las actividades previniendo la contaminación.
- Formar al personal para que tome conciencia de las implicaciones que tiene el lugar de trabajo diario sobre la calidad, el respeto al medio ambiente y la seguridad y salud ocupacional.
- Hacer entender a todos los empleados de la organización que el trabajo bien hecho sólo se considerará como tal cuando esté hecho en las debidas condiciones de seguridad.
- Elaborar instrucciones

PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD, DEL PROGRAMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Y DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Se define y documenta el cumplimiento de los requisitos del sistema mediante una planificación coherente y documentada.

La planificación se basa en:

- Preparar procedimientos documentados, identificando los controles adecuados para cada fase de ejecución.
- Garantizar que todos los procesos de la empresa sean compatibles entre sí y coherentes con la política de gestión integral enunciada.
- Supervisar que los cambios en el sistema no alteren su integridad y sigan manteniéndose las compatibilidades y coherencias indicadas.

La Gerencia dispone de un programa actualizado para satisfacer las exigencias y lograr sus objetivos y metas en materia de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional. Este programa se elabora a partir de los objetivos y las metas y describe qué acciones se han de realizar como consecuencia de los objetivos y metas marcados, quién las va a efectuar, cuándo las va a empezar y cuándo las va a finalizar.

COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

La organización ha desarrollado un procedimiento para comunicar a las partes interesadas, tanto internas como externas, los asuntos relativos a la gestión, a la política y a la actuación.

Las comunicaciones e informaciones de las materias relacionadas con el sistema son objeto de análisis, con el fin de que se produzca una correcta transmisión de las mismas. Se establece un sistema informático además de encontrarse en formato papel accesible a todo el personal, en el que se han introducido todos los procedimientos, especificaciones, manuales de operación y registros.

Las comunicaciones externas se realizan por parte de la dirección. La difusión se realizará después de las auditorías o cuando la legislación aplicable lo demande.

Cualquier petición externa será atendida por la Gerencia. Como respuesta a la misma, podrá remitir parcial o totalmente la información. La información emitida deberá enviarse con carácter confidencial.

De todas las comunicaciones realizadas o de las peticiones se realiza un registro con duración de 5 años.

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La dinámica de la mejora continua implica la revisión periódica y frecuente, en plazos señalados previamente del sistema, la cual debe quedar registrada en los documentos adecuados.

La Gerencia organiza la revisión del sistema con una periodicidad anual. Con independencia de las modificaciones del manual y de los procedimientos realizados y aprobados se realizará auditorías de todos los procesos incluidos en el sistema.

La ejecución de las auditorías se planificará mediante un programa aprobado por la dirección y se guardará una copia de lo que se redacte. Todos los registros, resúmenes estadísticos de cumplimiento de requisitos, reclamaciones, sugerencias de los clientes, informes de acciones correctivas, informes de auditorías se introducirán en el sistema informático identificados por una clave especial mediante la cual podrán ser visualizados por todos los empleados.

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

PROVISIÓN DE RECURSOS

Se ha de disponer de los recursos necesarios para la realización de los procesos. Entre ellos cabe destacar:

- Personas capaces para el desarrollo de los procesos.
- Instalación.
- Equipos y máquinas con la tecnología apropiada.
- Consumibles y repuestos.
- Equipos informáticos y de oficina.
- Capital.
- Proveedores.

Los recursos deben ser gestionados de forma eficiente con el fin de optimizar, no solamente la economía del proceso, sino también la satisfacción de los empleados, su integridad y salud laboral, el desarrollo tecnológico e innovador y el respeto con el medio ambiente. Se dispondrá de procedimientos específicamente destinados a la optimización de los recursos. Se procurará la mayor eficiencia posible en los procedimientos.

Durante las reuniones se determinan y proveen oportunamente los recursos necesarios para:

- Implementar, mantener y mejorar continuamente la eficacia del SGI.
- Cumplir con los requisitos de los clientes.

RECURSOS HUMANOS

GENERALIDADES

Se optimiza la plantilla a través de la formación, la polivalencia, el trabajo en equipo y el enriquecimiento de tareas, como instrumento inteligente para elevar la eficiencia del personal, reducir la monotonía de los trabajos repetitivos y para la creación de grupos más creativos.

La dirección identifica y proporciona en todo momento el suficiente personal formado para cubrir con eficiencia las actividades de prestación de servicios, de administración y de realización de los controles descritos en este manual y en los procedimientos de referencia.

La Gerencia se encarga de la organización de tareas y de la preparación del personal para que sea la adecuada para los trabajos a realizar. Los empleados deben proponer a la dirección las acciones de selección y formación que garanticen la cumplimentación de los objetivos.

COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA Y FORMACIÓN

Los empleados deben conocer:

- La importancia del cumplimiento de la política.
- Los procedimientos y los requerimientos del SGI.
- Los beneficios de una mejor actuación personal.

Si se detectan carencias de conocimientos se satisface mediante programas educativos que comprenderán la formación básica, la específica y la experiencia práctica apropiada, conservando los resultados de la actividad en los registros apropiados.

Los empleados que desarrollen tareas que causen impactos adversos significativos deberán evaluarse en cuanto a su competencia para lo que se tiene en cuenta su educación, formación académica y su experiencia.

Se proporcionan planes de formación anual a todos los empleados y a los proveedores o subcontratistas.

La formación asegura que:

- Los empleados poseen las habilidades y conocimientos suficientes para realizar las operaciones que se requieran.
- Los empleados de nueva incorporación conocen el contenido de su trabajo y están preparados para desempeñarlo.

Los programas de formación contendrán:

- La identificación de las necesidades de formación.
- Los programas específicos de cada materia y su nivel de actualización.
- La documentación base de la formación a impartir.
- La persona que impartirá el curso.
- El sistema de evaluación de la formación por los receptores.
- El sistema de evaluación de la aptitud de los receptores de la formación.

AMBIENTE DE TRABAJO

Se promueve la participación de todo el personal mediante el trabajo en equipo. Se realiza reunión semanal con el fin de promover la participación de todos los empleados y desarrollar ideas innovadoras que permitan mejorar el SGI.

REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La base fundamental de la gestión es el control de procesos, pero para que los procesos puedan ser objeto de control debe ser establecida una correcta planificación de los mismos. La norma orienta las posibles actividades de planificación según:

Objetivos y requisitos del producto: se debe tener en cuenta no solamente los requisitos del cliente sino también necesidades complementarias como pueden ser plazo y secuencia de entrega.

Procedimientos y recursos: Las actividades de la organización deben estar definidas con anterioridad a fin de poder conseguir procesos repetibles, controlables y mejorables. Se realiza un presupuesto detallado de los recursos necesarios, los cuales incluirá la instalación y equipos, principales y auxiliares, los consumibles y en especial los recursos humanos representados por personal preparado, no solamente desde el punto de vista técnico sino también en lo que se refiere a sus cualidades humanas y de relación.

Control de los productos: La organización debe impedir a toda costa que salga al mercado productos no conformes.

Registro de procesos y productos: Los registros del sistema son los medios con los se documenta los productos y deberán ser definidos junto con los procedimientos de desarrollo y de control de la actividad.

PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO

El cliente le pide calidad al producto que nos compra y plazo de entrega inmediato. La prestación del servicio postventa es esencial para la satisfacción del cliente y la mejora continua.

CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Se realizan estadísticas anuales del incremento de venta de productos y de satisfacción de los clientes.

VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Que los procesos alcancen los resultados planificados, así como la garantía de la competencia profesional del personal que los lleva a cabo es indicativo de control de los mismos.

IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

La trazabilidad durante la prestación de cualquier servicio puede deducirse del seguimiento de la documentación generada durante el mismo, así como los trabajadores que han intervenido en su desarrollo.

PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

La empresa garantiza la custodia y conservación del producto mientras estén bajo su responsabilidad mediante el control de la temperatura, humedad, caducidad de productos y prevención del deterioro durante su almacenaje.

CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Dentro de los procedimientos se establecen diversos lineamientos para planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora para demostrar la conformidad de los productos, asegurar la conformidad del SGI y mejorar continuamente la eficacia del mismo. Esto comprende la determinación de los métodos aplicables, así como el alcance de su utilización.

MEDIDA, ANÁLISIS Y MEJORA

GENERALIDADES

Anualmente la dirección establece los objetivos para la organización relacionados con el cumplimiento de los procedimientos y la satisfacción de los clientes. Se pretende una mejora continua.

SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Como una medida del desempeño del SGI se realiza el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos recopilando datos procedentes de:

- Los reclamos detectados durante la prestación del servicio, gestionadas según establece el procedimiento.
- Las encuestas de satisfacción del cliente: las encuestas estarán disponibles para la totalidad de clientes, incentivando al personal de la empresa la formalización de las mismas. Se facilitará la recogida de las mismas, bien directamente o mediante la disposición de buzones de sugerencia. El análisis de los datos será expuesto en la revisión del sistema por la Gerencia y servirá de base para establecer objetivos de mejora y tomar acciones preventivas.

El personal que presta la totalidad de los servicios, está formado y motivado con el fin de mantener con los clientes una comunicación continua y personalizada, detectando las posibles insatisfacciones en el suministro.

AUDITORÍA INTERNA

La estricta cumplimentación de los principios comprendidos en el presente Manual debe garantizarse mediante el desarrollo de auditorías internas que se realizarán anualmente.

Los resultados de la misma se expresan en un informe y la Gerencia toma las acciones necesarias para la corrección inmediata de los incumplimientos.

En el caso de que no se planteen correcciones durante la auditoría se entiende que ésta queda automáticamente prorrogada.

La Gerencia prepara un programa de auditorías de procedimientos, señalando la fecha, además verifica, registra e implanta las acciones correctivas.

El objeto de la auditoría de procedimientos no es solamente comprobar el incumplimiento sino aprovechar la oportunidad para introducir mejoras en el procedimiento.

Un procedimiento para realizar auditorías contempla los siguientes apartados:

- Recopilación de información.
- Reunión previa.
- Recopilación de registros.
- Elaboración de informe.
- Discusión del informe.
- Redacción de las conclusiones por parte de la dirección.

El principal objetivo de las auditorías es valorar la eficacia del sistema de gestión integral, así como verificar el cumplimiento de la política, los objetivos y metas y los programas.

Contrastar la eficacia de las acciones correctoras emprendidas e identificar posibles deficiencias en la aplicación de las mismas.

El alcance de las auditorías incluye una revisión periódica de las nuevas actividades, productos o servicios para comprobar que se han identificado e incluido.

SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS

Se aplican métodos apropiados para el seguimiento con el propósito de demostrar la capacidad de estos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados se llevan a cabo correcciones y/o acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurar la conformidad del servicio prestado.

La comprobación frecuente del proceso con el procedimiento establecido supone una herramienta fundamental en el sistema de gestión.

Todos los empleados son responsables de que sus actividades se desarrollen de acuerdo con el procedimiento vigente, para lo cual se realizarán comprobaciones periódicas, tanto de la metodología de trabajo, como de los recursos, materiales y tiempos.

La mejora de los procesos está basada en la medida de los mismos, por lo que se aprovechará cualquier discrepancia entre las características observadas y las señaladas en los procedimientos, para desarrollar actividades de perfeccionamiento.

SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO

Se mide y se hace un seguimiento de las características del servicio para verificar que se cumplen los requisitos establecidos. Esto se realiza en las etapas apropiadas descritas en los procedimientos específicos de acuerdo con las disposiciones planificadas.

CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME O NO CONFORMIDAD

Existe un procedimiento para evitar que se acepten productos no conformes con las especificaciones.

Se entiende por no conformidad la falta de cumplimiento de requisitos especificados; abarca tanto la desviación como la ausencia de uno o más de los elementos del SGI.

Si como resultado de una comprobación, auditoría o revisión se detecta una “No Conformidad” real o potencial, se debe poner en conocimiento de la farmacéutica titular, que emite el correspondiente informe de “No Conformidad”.

La Gerencia tiene la responsabilidad de identificar la causa de la no conformidad, iniciar la investigación y, en su caso, la acción correctora que se precisa para eliminarla, de acuerdo con el procedimiento correspondiente.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos apropiados para demostrar la idoneidad y eficacia del SGI y poder realizar una mejora continua se analizará en la revisión del sistema por parte de la dirección.

Los datos a analizar proporcionarán información sobre:

- La satisfacción del cliente.
- La conformidad con los requisitos del producto.
- Las características y tendencia de los procesos y de la prestación de servicios.
- Los proveedores.
- Cumplimiento de los objetivos y de los requisitos de las normas establecidas.

MEJORA

MEJORA CONTINUA

La empresa tiene como estrategia mejorar continuamente la eficacia del SGI por medio de la utilización de la política y objetivos, resultados de las auditorías, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas, la revisión por la dirección y las sugerencias de mejoras aportadas.

ACCIONES CORRECTIVAS

En cuanto se produzca una “no conformidad” en el proceso se abre un expediente de actuación denominado acción correctiva. La dirección se encargará de implantar la acción correctiva y realizar el seguimiento de la puesta en marcha hasta la corrección definitiva de la no conformidad.

Las reclamaciones de los clientes serán transmitidas a la dirección quién inicia el proceso de acción correctora dando cuenta al empleado del proceso donde se produjo la no conformidad a fin de que se apliquen de inmediato las modificaciones necesarias para su resolución. Posteriormente por escrito el cliente será informado de la acción emprendida.

Todos los datos relativos a las acciones establecidas se reflejarán en el informe de acciones correctivas, en el cual se describe la no conformidad, las causas, las acciones correctivas, las fechas de implantación y las firmas de los empleados que han intervenido en este establecimiento.

Se reserva en este informe un espacio en el cual se indica la comprobación por parte de la dirección de la implantación de la acción correctora, la firma del responsable y la fecha en que se ha llevado a cabo.

ACCIONES PREVENTIVAS

La sistemática establecida para eliminar la causa de las no conformidades potenciales con objeto de prevenir su ocurrencia viene definida en procedimientos.

Al objeto de hacer más eficaces las acciones correctoras y preventivas se aplican sistemas de participación de todo el personal, basados en las necesarias acciones de formación y apoyados en soportes organizados que cuentan con el impulso y apoyo de la dirección.

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Periódicamente la dirección de la organización basándose en los informes de auditorías externas e internas, informes de acciones correctivas, control de la documentación, entre otros, revisa el funcionamiento y eficacia del SGI.

Revisa el cumplimiento de los objetivos marcados, del programa y de los planes de formación establecidos en los períodos revisados. Atiende a la eventual necesidad de cambios en la política y otros elementos del SGI, se tendrá en todo momento en cuenta las situaciones cambiantes y el compromiso de mejora continua.

De dicha revisión debe establecerse un registro en el que se indica el grado de cumplimiento, fijándose para el siguiente período los objetivos concretos. Después de cada auditoría se realiza un informe de conclusiones.

SEGURIDAD E HIGIENE

SISTEMA CONTRA INCENDIO

La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aún para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

1. Dificultar la iniciación de incendios.
2. Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
3. Asegurar la evacuación de las personas.
4. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
5. Proveer las instalaciones de detección y extinción.

La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinarán según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos. Las clases de fuegos se designarán con las letras A-B-C y D y son las siguientes:

- Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
- Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
- Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
- Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles. El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales. En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase A, responderá a lo especificado en el anexo VII e idéntico criterio se seguirá para fuegos de clase B, exceptuando los que presenten una superficie mayor de 1 metro cuadrado.

El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.

CARGA DE FUEGO

Se calculan las cargas de fuego en los sectores donde hay material combustible. La carga está compuesta básicamente por los residuos orgánicos del proceso. Se toman las cantidades máximas almacenables en la planta.

Según la ley 19.587 de higiene y seguridad en el trabajo, la carga de fuego Representa el peso en madera por unidad de superficie, capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el Sector a evaluar.

Poder calorífico (PC) de una sustancia: Es la cantidad de calor que entrega la unidad de masa de un material cuando se quema íntegramente.

$$PC = \frac{\text{energía generada en la combustión}}{\text{masa}}$$

Poder calorífico de la madera:

$$PC \text{ madera} = 4400 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} = 18.410 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

Cálculo de carga de fuego:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot PC_i}{PC \text{ madera} \cdot S}$$

Donde Q es la carga de fuego en kg/m^2 , m_i es la masa de la sustancia en kg, PC es su poder calorífico en kJ/kg y S es la superficie cubierta en m^2

SECTOR	m ²	MATERIAL	PODER CALORÍFICO (kJ/kg)	MASA (kg)	Q PARCIAL (kg /m ²)
PLANTA DE PRODUCCIÓN	443,5	hojas de olivo	22070,4	22400	60,55
		etanol	28255	117680	407,24
DEPÓSITO DE RAMAS	50	ramas de olivo	18387,82	17600	351,58
DEPÓSITO DE MATERIA PRIMA	70	hojas y ramas de olivo	18300,04	4000	56,80
DEPÓSITO DE PELLET	32,5	pellet de hoja de olivo	22070,4	18640	687,57
OFICINAS	10	papel	17500	100	9,08
			Q TOTAL (kg madera/m²)		1572,82
CANTIDAD MÍNIMA DE MATAFUEGOS A INSTALAR		6	Extintor de Polvo ABC por 10 kg.		

De acuerdo a la carga de fuego y a las dimensiones de superficie cubierta de la planta (1.200m²) la cantidad mínima de matafuegos a instalar es 6 unidades, considerando 1 matafuego cada 200m². No obstante, en el área de oficinas y depósitos al tener superficies cerradas deben contar con un

matafuego cada una. Por tal motivo se adicionarán 12 unidades, para tener un total de 18 matafuegos instalados.

PLAN DE EVACUACIÓN

El Plan de evacuación contiene el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro, protejan su vida e integridad física mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares seguros.

Establece las pautas y acciones a seguir ante toda situación de emergencia declarada en el establecimiento, que pueda afectar a las personas y la integridad de las instalaciones.

Todas las personas que desarrollen actividades en el establecimiento deben estar en conocimiento de las acciones a seguir en caso de emergencia y deben actuar de acuerdo a los roles y responsabilidades que se le asignen.

DEFINICIONES

Emergencias: Son las situaciones anormales que puedan afectar adversamente la salud de las personas y la integridad de las instalaciones. Incluyen incendios, explosiones y otros acontecimientos (amenaza de bomba).

Alarma: Es identificada por el disparo sonoro continuo, producido por una sirena ubicada en el edificio, el mismo tiene una duración de 3 minutos. La repetición del intervalo depende del juicio del personal asignado a realizar el disparo de la misma en función de la cantidad de personal evacuado.

4.3: Brigada Es el conjunto de personas que actúan entrenadas y coordinadamente para ejecutar determinadas tareas con capacidad y responsabilidad.

Personal: Es el personal propio del establecimiento.

Personal de Empresas Contratistas: Es el personal de las empresas contratistas que se encuentran realizando tareas dentro del predio del establecimiento en el momento que se produce la emergencia.

Personas con estancia transitoria: Es toda aquella persona que transita o se encuentra en forma transitoria en la institución.

ACCIONES

Se desarrollarán las acciones y tareas necesarias para el cumplimiento de las responsabilidades asignadas. Dependiendo de la disponibilidad y capacitación del personal en cada sector.

1. Dado el aviso de incendio, atacar el fuego en su primera etapa con extintores locales.
2. Dar aviso a los Bomberos, Policías, Ambulancias, etc.
3. Cortar suministros de luz y gas.
4. Ejecutar el Plan de Evacuación.

ORGANIZACIÓN DE LAS BRIGADAS

La Brigada está formada por personas responsables, entrenadas y capaces para realizar ciertas funciones en forma coordinada con otras que fueron capacitadas para detectar sucesos adversos. Tomar las medidas correctas y operar con los medios técnicos disponibles con eficiencia para superarlos. Por cada turno y sector se requiere una brigada mínima que deberán cumplir 4 (cuatro) roles básicos (cada función puede ser cubierta por 1, 2 o más y debe haber suplentes).

Se distinguen dos brigadas:

Brigada Primaria: conjunto de personas que están presentes en forma permanente en la institución; tienen poder de resolución y los conocimientos técnicos para minimizar un siniestro y tomar decisiones generales para el bien común.

Brigada Secundaria: grupo de personas con presencia permanente o no, de las distintas cátedras o sectores cuyas acciones tienen alcances sobre sus sectores y los inmediatos.

ROLES

Responsable edificio o del control del siniestro: tendrá la misión de solucionar la Emergencia (INCENDIO, DERRAME, OTROS), con los medios ubicados estratégicamente en distintos sectores del edificio (extintores, baldes de arena, etc.), además debe colaborar con los servicios comunitarios (bomberos, policía ambulancias), ofreciendo la información que ellos necesiten. Pueden intervenir 2 o más personas, a manera de ejemplo ejecutarán las siguientes tareas.

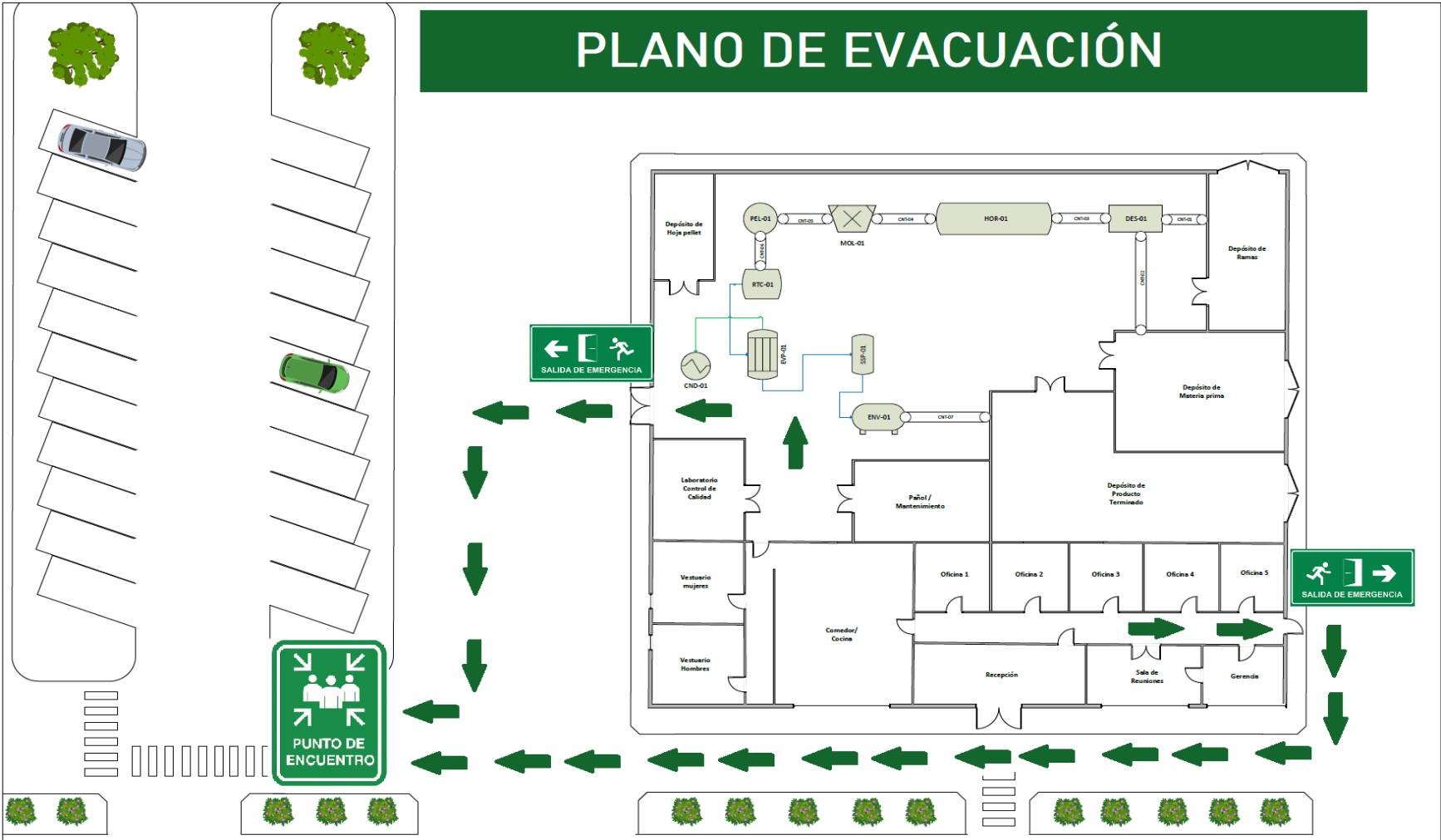
- Incendio evaluará el tipo de fuego y lo apagará con el extintor correcto siguiendo una técnica lógica.
- Corto circuito eléctrico desconectar equipos, controlar el fuego en tableros si lo hubiera. Dar órdenes al responsable para cortar el suministro de electricidad.
- Explosiones evaluar los daños de bienes o personas Evitar daños mayores, eventualmente efectuar los primeros auxilios y solicitar ayuda.
- Pérdidas de agua o gases. Limitar el derrame y ordenar al responsable el corte de suministro.
- Derrame de sustancias químicas o de sustancias patógenas. En ambos casos como primera acción se debe contener el derrame. Además, neutralizar las sustancias químicas. Efectuar la desinfección del lugar y los objetos cuando se trate de sustancias patógenas.

Responsable del corte de suministros: es la persona que, teniendo conocimientos técnicos, sabiendo la ubicación de tableros eléctricos, disyuntores, llaves termomagnéticas proceda al corte de la electricidad. Como así también y dependiendo del tipo de siniestro pudiera cortar el suministro de agua y gas desde las llaves principales.

Responsable de la comunicación: Estas personas tienen la misión del llamado telefónico a los Servicios Comunitarios (BOMBEROS, AMBULANCIAS, POLICIA, ETC), al producirse dicha situación. Además, deben tratar de avisar a todas las áreas cercanas al siniestro.

Responsable de la evacuación de Personal: estas personas deberán ordenar la salida de los individuos y guiarlos a las salidas de emergencia más cercanas y ubicarlos en un lugar seguro (PUNTOS DE ENCUENTRO). Deben trabajar en combinación con los responsables del personal de manera de controlar que todas las personas que están en el edificio hayan salido.

PLANO DE EVACUACIÓN



Los planos de evacuación o emergencia forman parte del sistema de señalización de emergencia general de un establecimiento y tienen como función informar a los ocupantes, de la situación de los recorridos de evacuación, de los medios manuales de protección contra incendios y de los sistemas de alerta y alarma, en caso de emergencia.

Estos planos deben estar visibles dentro de la planta para todo el personal.

RED DE INCENDIO

El sistema de red contra incendios es una red de composiciones las cuales buscan la forma de evitar o controlar un incendio de forma segura y eficaz por medio de su gran funcionalidad, esta plataforma se usa mediante distintos sistemas tanto aéreos como subterráneos, los cuales cuentan cada uno con sus respectivas herramientas y accesorios en distintos tamaños y diámetros para la instalación, mantenimiento y funcionamiento correcto de cada uno de ellos. Estos sistemas cumplen con las normas de seguridad y calidad certificadas brindando así la oportunidad de conseguir los siguientes tres fines:

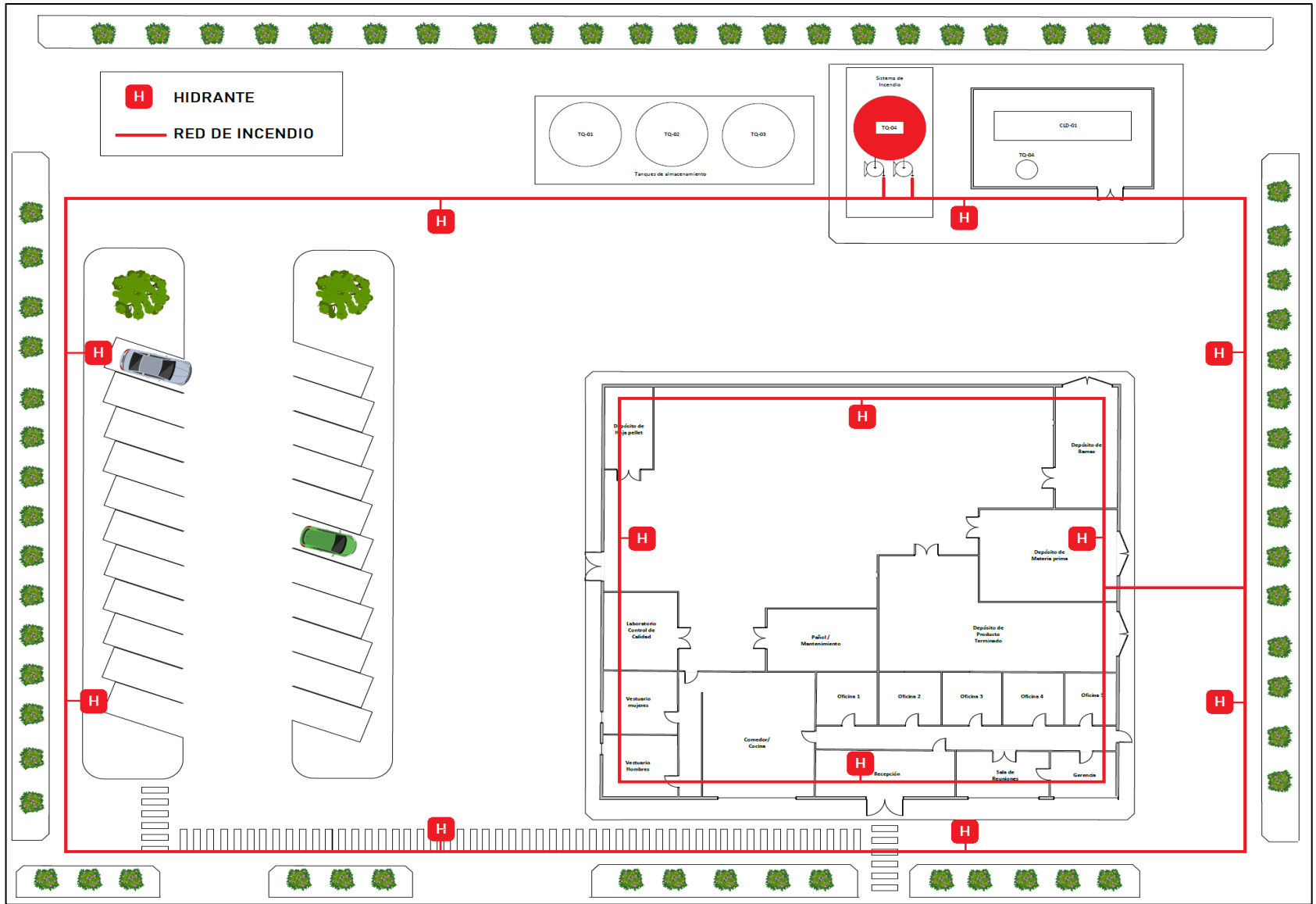
- Salvar vidas humanas.
- Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.
- Conseguir que las actividades del edificio, establecimiento o lugar puedan reanudarse en un plazo de tiempo lo más corto posible.

Con el uso apropiado de estos sistemas de protección contra incendio es seguro que se podrán evitar incendios de gran proporción, evitando pérdidas considerables. Además, se puede tener tranquilidad al saber que, si algún fuego se inicia, los sistemas de red contra incendio lo neutralizarán, extinguiéndolo o disminuyéndolo evitando de esta forma el incendio.

La Red contra incendio de nuestra planta está compuesta por:

- Una red perimetral para el lote completo y una red perimetral para el edificio principal, abastecidas por un tanque de almacenamiento de agua para el sistema de incendio el cual tiene una capacidad de 220 litros (considerando $10L/m^2$ de superficie cubierta) con las bombas correspondientes para descargarlo completamente en el rango de 1 hora.
- detectores de humo para el área de producción y oficinas.
- un sistema de alarma para el aviso a todo el personal
- rociadores automáticos ubicados en los techos de la nave de producción y oficinas, dispuestos de manera tal que haya un rociador cada $12m^2$
- los matafuegos descriptos por el cálculo de carga de fuego
- hidrantes cada 45m lineales con sus respectivas mangueras de 30m

La siguiente imagen ilustra la red de incendios del predio:



RUIDOS Y VIBRACIONES

Se cumplirán las exigencias del anexo v del decreto regulatorio Correspondientes a los artículos 85 a 94 de la Reglamentación aprobada por Decreto N° 351/79 el cual establece que: “ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 85 db (a) de nivel sonoro continuo equivalente, para una jornada de 8 hs. Por encima de 115 db (a) no se permitirá ninguna exposición sin protección individual ininterrumpida mientras dure la agresión sonora. Asimismo, en niveles mayores de 135 db (a) no se permitirá el trabajo ni aún con el uso obligatorio de protectores individuales. Utilizando el sonómetro de integración el valor límite se excede cuando el nivel medio de sonido supere los valores de la Tabla 1”

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA*
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

^o No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

* El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

Δ Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

Para la realización de las mediciones luego de la instalación de la planta, se seguirán las pautas establecidas en el anexo antes mencionado. Se utilizarán los instrumentos acordes a las normas y especificaciones que allí se detallan y las mediciones se harán colocando el micrófono a la altura del oído del trabajador, pero preferentemente en su ausencia.

El responsable de Seguridad e Higiene tendrá a su cargo la medición, cálculo del nsce y determinación de elementos de protección necesarios, dado que el nivel sonoro no puede medirse previamente a la instalación de la planta.

En todos estos casos donde se presentan ruidos agresivos o molestos deben hacerse los controles auditivos establecidos en la reglamentación en su capítulo 3, y si se determina un aumento en el umbral auditivo usar protecciones en forma estricta y de no cesar el aumento, asignar una tarea no ruidosa al operario en cuestión. El decreto regulatorio establece valores límite respecto a los tiempos de exposición. Si no es posible medir con precisión la frecuencia de las vibraciones, se deberá atener a los valores más bajos, no excediendo 0,1 "g" para 8 horas de exposición, ni 1 "g" para un minuto diario, siendo g la aceleración de la gravedad.

Las vibraciones serán factores a considerar en las proximidades de los motores, bombas, zona de carga y descarga de camiones. La resolución 295/03 amplía los aspectos relacionados al cálculo de la vibración en las extremidades y el cuerpo entero.

ILUMINACIÓN

Según el capítulo XII del decreto reglamentario, la iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

- Composición espectral de la luz adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.
- Efecto estroboscópico nulo.
- Iluminación adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.
- Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.
- Uniformidad de la iluminación, así como sombras y contrastes, adecuados a la tarea que se realice.

Tomando como base de cálculo el anexo IV de la reglamentación, se establecieron los niveles de iluminancia mínimos para cada sector de planta:

Sector	Valor mínimo [lux]
Circulación general	100
Oficinas	200
Baños	100
Laboratorio	400
Depósitos	100

BIBLIOGRAFÍA

NORMA INTERNACIONAL ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos.

NORMA INTERNACIONAL ISO 14001, Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso.

NORMA INTERNACIONAL ISO 45001, Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso.

SILVIA TUDELA GUERRERO. INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL, ESPECIALIDAD EN PROPULSIÓN Y SERVICIOS DE BUQUE. Manual de gestión integral y de procedimientos para una empresa dedicada al sector Servicios, (2009).

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>

Decreto 351/79: Reglamentario de la ley 19.587 de higiene y seguridad en el trabajo.

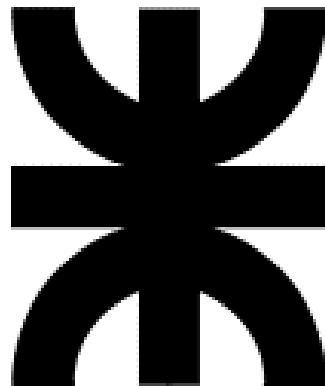
<https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Potencial%20energ%C3%A9tico.pdf>

<https://cadascu.wordpress.com/2011/05/25/poder-calorifico-de-las-sustancias-mas-comunes/>

PRODUCCIÓN DE OLEUROPEINA

CAPÍTULO Nº 13

ESTUDIO ECONÓMICO



Contenido

INTRODUCCIÓN	2
INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO.....	2
INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO	2
COSTO DE EQUIPOS	2
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	3
COSTO DE INSTALACIONES	3
CAPITAL DE TRABAJO	4
MATERIA PRIMA E INSUMOS	4
MANO DE OBRA	4
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES.....	6
CONSUMO ENERGÉTICO	6
CONSUMOS GENERALES	6
COSTOS DE LOGÍSTICA	7
FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	7
INGRESOS POR VENTAS	9
DEPRECIACIÓN.....	10
RESULTADOS Y FLUJO DE FONDOS	10
CUADRO DE RESULTADOS.....	10
FLUJO DE FONDOS	12
VALUACIÓN DEL PROYECTO.....	13
RETORNO DE INVERSIÓN	13
VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO	13
CONCLUSIÓN	15
BIBLIOGRAFÍA	16

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realizará el análisis de prefactibilidad económica de instalación de la planta y posterior etapa productiva para luego realizar la evaluación económica del proyecto con los índices de TIR (Tasa Interna de Retorno), VAN (Valor Actual Neto) y Retorno de Inversión.

De este estudio surgirá la viabilidad económica del proyecto y se concluirá si el conjunto de decisiones adoptadas por el grupo a lo largo del trabajo fue correcto o será una oportunidad de corregirlas.

INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO

La inversión de capital del proyecto será la suma del capital fijo (ICF) y del capital de trabajo (ICT). El ICF corresponde al costo total de la adquisición del equipo que abarca la compra, el transporte, las instalaciones auxiliares, la infraestructura, entre otros. El ICT se refiere al capital adicional necesario para subsistir los primeros años de producción, donde los gastos pueden superar los ingresos hasta que se alcance el nivel de producción deseado.

INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO

Se estimaron los principales costos de instalación de equipos fijos del proceso detallados en el capítulo 8 “Ingeniería Básica”, para esto se han solicitado presupuestos a diferentes empresas.

Luego se aplicarán factores extraídos del texto “Diseño de plantas químicas y su evaluación económica” de Peters y Timmerhaus referentes a costos de instalación, de cañerías y de servicios auxiliares inherentes a la instalación principal y se aplica al costo fijo de equipamiento los factores estadísticos de referencia para los costos directos e indirectos asociados.

COSTO DE EQUIPOS

Los siguientes son los costos estimados de las instalaciones del proyecto:

EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	PRECIO TOTAL (USD)
DESPALITADORA	1	11.421	11.421
HORNO DE SECADO	1	21.000	21.000
MOLINO A CUCHILLAS	1	3.000	3.000
PELETIZADORA	1	5.100	5.100
ROTOCEL	1	30.000	30.000
EVAPORADOR - CONDENSADOR	1	35.000	35.000
SECADERO SPRAY	1	105.000	105.000
ENVASADORA	1	15.000	15.000
TORRE DE ENFRIAMIENTO	1	9.000	9.000
TANQUE DE AGUA	2	5.249	10.498
TANQUE DE ETANOL	2	13.100	26.200
CINTA TRANSPORTADORA	7	3.538	24.766
CALDERA	1	186.400	186.400
BASCULA PARA CAMIONES	1	14.526	14.526
TOTAL (USD)			496.911

COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Al costo de adquisición de los equipos calculados, se aplicó una serie de coeficientes que conectan el camino desde la compra del equipo hasta tener el equipo funcionando en la planta.

Estos coeficientes contemplan elementos directos como la instalación de cañerías, electricidad, instrumentación, controladores y puesta a punto. Además, existen elementos indirectos, es decir, los intangibles como la ingeniería y supervisión de la instalación, honorarios y fondos ante contingencias.

Se define el “tipo” de planta que en el marco del texto de consulta es “Planta que opera con Sólidos y Líquidos” para utilizar los valores correctos de los factores a aplicar. La aplicación de los factores es:

$$costo_i(\text{operación}) = \frac{\text{equipamiento} * \text{factor}_i}{100}$$

TIPO	ELEMENTO	FACTOR	COSTO [USD]
DIRECTOS	Equipo entregado	100	496.911
	Instalación	39	193.795
	Instrumentación	26	129.197
	Cañerías	31	154.042
	Instalación eléctrica	10	49.691
	Obra civil	29	144.104
	Mejora del terreno	12	59.629
	Servicios auxiliares	55	273.301
INDIRECTOS	Ingeniería y supervisión	32	159.012
	Gastos de construcción	34	168.950
	Honorarios de contratista	19	94.413
	contingencias	37	183.857
COSTOS TOTALES			2.106.903

COSTO DE INSTALACIONES

Son los costos asociados a la compra del terreno, a la construcción del galpón completo, a la instalación de la red de incendios.

Elemento	Costo [USD]
Valor del terreno	70.000
Construcción de planta*	1.190.400
Red de incendio	500.000
Sistema de detección de incendio	100.000
COSTO DE INSTALACIONES	1.860.400

*Se consideró según valor de construcción de 400USD/m² para el edificio principal (1.152m²) y 200USD/m² para el resto del lote (3.648m²).

Luego costo de inversión total será la suma entre el costo inicial de las instalaciones y el capital fijo:

Elemento	Costo [USD]
Costos totales	2.106.903
Costo de instalaciones	1.860.400
INVERSION DE CAPITAL FIJO	3.967.303

CAPITAL DE TRABAJO

Los costos de producción son todos aquellos que estén vinculados a la fabricación de nuestro producto. Se toma como cotización cambiaria 1USD = 87ARS y como campaña el equivalente a 4 meses.

MATERIA PRIMA E INSUMOS

Se detallan los consumos de materia prima e insumos para la producción.

Materia prima/insumo	unidad	Costo unitario USD	Cantidad Requerida	Costo (USD/año)
Hoja de olivo	Kg	0,3*	9.880.000	2.964.000
Etanol	lt	0,58	36.841.660	245.611
Envases**	Unidad	8	38.470	307.760
Etiquetado**	unidad	0,5	38.470	19.235
			Total	3.536.606

*actualmente la hoja de olivo es un desecho de poda, no obstante, estimamos un valor a futuro por el cual comenzaríamos a abonar por tonelada.

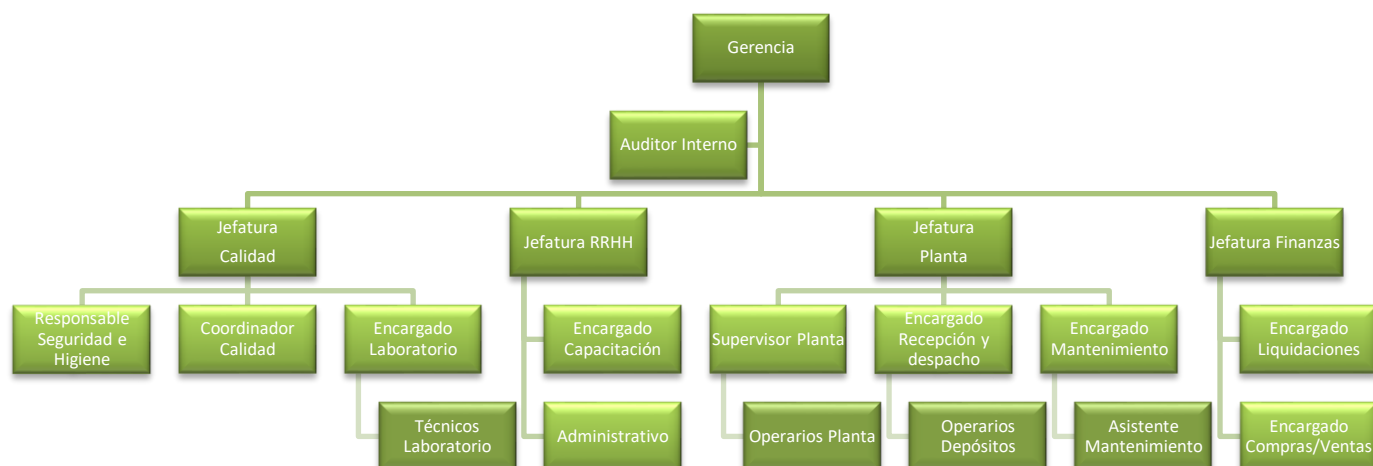
**se consideran bolsas de 20 kg como envases para nuestro producto final en polvo, y cada bolsa con su correspondiente etiqueta.

MANO DE OBRA

Los sueldos brutos se determinaron para cada puesto de trabajo como se muestra en el organigrama definido en el capítulo 11 "Sistema de Gestión Integral". Para los salarios se tuvo en cuenta el 26% correspondiente a los aportes y contribuciones establecido por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

TABLA DE APORTES Y CONTRIBUCIONES - SEGURIDAD SOCIAL

CONTRIBUCIONES	EMPLEADOR	TRABAJADOR
Jubilación	16%	11%
PAMI	2%	3%
Obra Social	6%	3%
Fondo Nacional de Empleo	1,50%	-
Seguro de Vida Obligatorio	0,03%	-



Los sueldos estipulados se muestran en la siguiente tabla:

	Puesto	Cantidad	Sueldo bruto mensual	Aportes (26%)	Sueldo total
General	Gerente	1	4.000	1.040	2.960
	Auditor interno	1	2.960	770	2.190
Calidad	Jefe	1	2.440	634	1.806
	Responsable Seguridad e Higiene	1	2.000	520	1.480
	Coordinador Calidad	1	1.480	385	1.095
	Encargado de laboratorio	1	1.850	481	1.369
	Técnicos de laboratorio	3	1.000	260	2.220
Recursos Humanos	Jefe	1	2.440	634	1.806
	Encargado Capacitación	1	1.850	481	1.369
	Administrativo	1	740	192	548
Planta	Jefe	1	2.440	634	1.806
	Supervisor	1	2.220	577	1.643
	Encargado recepción y despacho	1	1.850	481	1.369
	Encargado mantenimiento	1	1.850	481	1.369
	Operarios planta	4	1.000	260	2.960

	Operarios depósitos	4	1.000	260	2.960
	Asistente mantenimiento	2	1.200	312	1.776
Finanzas	Jefe	1	2.440	634	1.806
	Encargado liquidaciones	1	1.850	481	1.369
	Encargado compras/ventas	1	1.850	481	1.369
TOTAL (USD/mes)					47.660
TOTAL (USD/año)					571.920

MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

Según Peters y Timmerhaus, el costo de las reparaciones normales de plata se refiere a un 5% del capital fijo.

ELEMENTO	COSTO [USD]
Capital fijo	3.967.303
Mantenimiento y reparaciones	198.365

CONSUMO ENERGÉTICO

Las tarifas fueron obtenidas de la Operadora "Energía San Juan"

Consumo Mensual (KW-h)	Cargo por consumo de energía (\$/KW-h)	Cargo Fijo Mensual (\$/mes)	Total (\$/mes)	Total (\$/año)	Total (USD/año)
63000	20.68	5708.31	1.308.548	15.702.580	180.489

CONSUMOS GENERALES

Son los gastos de servicios medidos, iluminación, comunicaciones, insumos, recreación. Se estiman en un 50% del costo de mano de obra operativo.

ELEMENTO	COSTO [USD]
Mano de obra	571.920
Consumos generales	285.960

COSTOS DE LOGÍSTICA

De la información detallada en el Capítulo 4 “Microubicación” se establecen la distancia del parque Industrial a la plantación donde se obtendrán los 9880 Tn/año de materia prima, y la distancia al mercado de consumo donde se distribuirán los 769,40 Tn/año del producto terminado para su comercialización. Se considera un costo de transporte de 2USD por kilómetro por tonelada.

	Materia prima	Mercado de consumo
Toneladas anuales	9880	769,40
Distancias	44.5 km	1.126 km
Toneladas por camión	20 tn	20 tn
Cantidad de viajes por año	494	39
Costo por 10 km	1USD/tn	1USD/tn
Costo de viaje (USD)	89	2.252
Costo de transporte (USD)	43.966	87.828
Costo de logística (USD/año)	131.794	

RESUMEN DE CAPITAL DE TRABAJO

Elemento	Costo [USD]
Materia prima e insumos	3.536.606
Mano de obra	571.920
Mantenimiento y reparaciones	198.365
Consumo energético	180.489
Consumos generales	285.960
Logística	131.794
CAPITAL DE TRABAJO ANUAL	4.905.134 USD
CAPITAL DE TRABAJO CAMPAÑA	1.635.045 USD

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

La inversión inicial para el comienzo del proyecto se calcula como la suma de la Inversión de Capital Fijo y el capital de trabajo durante una campaña de 4 meses.

ELEMENTO	COSTO [USD]
Capital fijo	3.967.303
Capital de Trabajo	1.635.045
INVERSIÓN INICIAL DE CAPITAL	5.602.348 USD

Este proyecto se financiará totalmente con la toma de un crédito bancario en dólares bajo el Sistema de Amortización Francés. El plazo de devolución del mismo se consideró igual a 10 años.

Para los intereses del crédito bancario se tomó como referencia la tasa PRIME “Tasa de interés preferencial para operaciones en dólares de los Estados Unidos de América”, siendo la misma en la actualidad 3,25% y se le adicionaron 5 puntos. El cálculo del crédito se realizó mediante una plantilla de cálculo para Sistema de Amortización Francés.

INTERES ANUAL	8,25%
CAPITAL	5.602.348
CUOTAS POR AÑO	10

CUOTA ANUAL	844.354
INTERES TOTAL	2.841.191
PAGOS POR AÑO	1

SISTEMA FRANCES				
Cuota	INTERES	CAPITAL	TOTAL	SALDO
1	462.193,68	382.160,20	844.353,88	5.220.187,47
2	430.665,47	413.688,41	844.353,88	4.806.499,05
3	396.536,17	447.817,71	844.353,88	4.358.681,35
4	359.591,21	484.762,67	844.353,88	3.873.918,68
5	319.598,29	524.755,59	844.353,88	3.349.163,09
6	276.305,95	568.047,93	844.353,88	2.781.115,16
7	229.442,00	614.911,88	844.353,88	2.166.203,28
8	178.711,77	665.642,11	844.353,88	1.500.561,17
9	123.796,30	720.557,58	844.353,88	780.003,58
10	64.350,30	780.003,58	844.353,88	0,00

Las características principales del sistema francés son:

- Amortización de capital periódica creciente
- Intereses decrecientes, dado que el interés se calcula sobre saldos
- Cuota total (amortización de capital + intereses) constante, como consecuencia de las características de los componentes anteriores.

INGRESOS POR VENTAS

PRESUPUESTO DE VENTA DE OLEUROPEINA

Es el estimado de ventas de la planta de producción. La duración del proyecto es de 10 años, el primer año la planta funcionara al 50% de producción, el segundo a 75% y al tercero funcionara en plena capacidad productiva. El precio inicial se ha estimado en **20 USD/kg** y se estima una producción anual de Oleuropeína de **769.40 Tn/año**.

EVOLUCION DEL PRECIO DE VENTA

Para la evolución del precio de ventas, se estima un incremento anual del 2% (en dólares) por inflación.

AÑO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (%)	PRECIO CON INFLACIÓN	INGRESO POR VENTAS (USD)
1	50	20	7.694.000
2	75	20,40	11.771.820
3	100	20,81	16.009.675
4	100	21,22	16.329.869
5	100	21,65	16.656.466
6	100	22,08	16.989.595
7	100	22,52	17.329.387
8	100	22,97	17.675.975
9	100	23,43	18.029.495
10	100	23,90	18.390.084

En el siguiente grafico se observa la evolución de los ingresos anuales referido a las ventas.



DEPRECIACIÓN

La depreciación de la planta se efectúa dividiendo la inversión de capital fijo por el periodo de duración del proyecto, en este caso son 10 años.

ELEMENTO	COSTO [USD]
Capital fijo	3.967.303
Depreciación	396.730

RESULTADOS Y FLUJO DE FONDOS

CUADRO DE RESULTADOS

Se tomaron las siguientes consideraciones:

- Se definió aumento progresivo de la capacidad de producción, alcanzando el total en el tercer año
- El impuesto a las ganancias corresponde al 35% del resultado antes del impuesto.
- Se contempló un 2% de inflación anual en dólares.
- El impuesto a los ingresos brutos corresponde al 4% de los ingresos por ventas determinado por la provincia.
- La fórmula para calcular la cantidad de IVA a pagar es la siguiente:
 - IVA repercutido = Precio de Venta × Tipo de IVA repercutido de cada factura emitida.
 - IVA soportado = Precio de compra × Tipo de IVA soportado de cada factura recibida por compras y gastos.
 - IVA a pagar = IVA repercutido – IVA soportado

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS VARIABLES											
Capacidad	0%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ventas	0	7.694.000	11.771.820	16.009.675	16.329.869	16.656.466	16.989.595	17.329.387	17.675.975	18.029.495	18.390.084
IVA venta	0	1.615.740	2.472.082	3.362.032	3.429.272	3.497.858	3.567.815	3.639.171	3.711.955	3.786.194	3.861.918
Crédito	5.602.348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materia prima	0	-3.536.606	-3.607.338	-3.679.485	-3.753.075	-3.828.136	-3.904.699	-3.982.793	-4.062.449	-4.143.698	-4.226.572
IVA compra	0	-742.687	-757.541	-772.692	-788.146	-803.909	-819.987	-836.386	-853.114	-870.176	-887.580
Consumos generales	0	-285.960	-291.679	-297.513	-303.463	-309.532	-315.723	-322.037	-328.478	-335.048	-341.749
Consumo energético	0	-180.489	-184.099	-187.781	-191.536	-195.367	-199.274	-203.260	-207.325	-211.472	-215.701
Logística	0	-131.794	-134.430	-137.118	-139.861	-142.658	-145.511	-148.421	-151.390	-154.418	-157.506
IVA a pagar	0	-873.053	-1.714.541	-2.589.340	-2.641.127	-2.693.949	-2.747.828	-2.802.785	-2.858.841	-2.916.017	-2.974.338
Ingresos brutos	0	-307.760	-470.873	-640.387	-653.195	-666.259	-679.584	-693.175	-707.039	-721.180	-735.603
Contribución marginal	5.602.348	3.251.391	7.083.401	11.067.391	11.288.739	11.514.514	11.744.804	11.979.700	12.219.294	12.463.680	12.712.954

COSTOS FIJOS											
Sueldos	0	-571.920	-583.358	-595.026	-606.926	-619.065	-631.446	-644.075	-656.956	-670.095	-683.497
Inversión capital fijo	3.967.303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuota crédito	0	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354	-844.354
Depreciación	0	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730	-396.730

IMPUESTO A LAS GANANCIAS											
Resultado antes de IG	1.635.045	1.438.387	5.258.959	9.231.282	9.440.729	9.654.365	9.872.274	10.094.541	10.321.254	10.552.501	10.788.372
Impuesto a las ganancias	0	-503.435	-1.840.636	-3.230.949	-3.304.255	-3.379.028	-3.455.296	-3.533.089	-3.612.439	-3.693.375	-3.775.930
Resultado final	1.635.045	934.951	3.418.323	6.000.333	6.136.474	6.275.337	6.416.978	6.561.452	6.708.815	6.859.125	7.012.442

FLUJO DE FONDOS

El Flujo de Fondos proyectado se refiere a la estimación del efectivo que ingresa y egresa en un período de tiempo proyectado. No de resultados contables, sino del dinero que efectivamente entra y sale.

Para calcular el flujo de fondos se utilizaron los resultados finales del cuadro de resultados. El capital de trabajo se utilizó en el primer año de funcionamiento donde los costos exceden los ingresos y, además, se consideró un valor residual de venta de los equipos como usados igual al 30% del valor de adquisición, colocado en el periodo final de la proyección.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE FONDOS											
Inversión inicial	5.602.348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo	0	1.635.045	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado final	1.635.045	934.951	3.418.323	6.000.333	6.136.474	6.275.337	6.416.978	6.561.452	6.708.815	6.859.125	7.012.442
Valor residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149.073
FLUJO DE FONDOS (USD)	7.237.392	2.569.996	3.418.323	6.000.333	6.136.474	6.275.337	6.416.978	6.561.452	6.708.815	6.859.125	7.161.515

VALUACIÓN DEL PROYECTO

Se tomarán los parámetros típicos de evaluaciones de proyectos:

- **VAN:** Valor Actual Neto. Representa los flujos de caja tomados a tiempo cero del proyecto.
- **TIR:** Es la tasa que hace cero el VAN.
- **RI:** Retorno de la inversión. Es el tiempo en el cual el resultado neto del proceso es positivo.

Con los flujos de fondos de la inversión proyectada a 10 años, se calcularon los indicadores económicos mencionados anteriormente que informan sobre el potencial del proyecto.

RETORNO DE INVERSIÓN

Es el tiempo en el que se paga la inversión. Luego de este periodo, todo ingreso es ganancia. Es un índice de liquidez y una noción del riesgo asociado al proyecto, aunque no brinda información sobre el rendimiento del proyecto. Se calculó según:

$$-F_0 + \sum_{i=1}^{RI} F_i = 0$$

AÑO	FLUJO DE FONDO	FLUJO ACUMULADO
0	-7.237.392	-7.237.392
1	2.569.996	-4.667.396
2	3.418.323	-1.249.073
3	6.000.333	4.751.260
4	6.136.474	10.887.734
5	6.275.337	17.163.071
6	6.416.978	23.580.049
7	6.561.452	30.141.501
8	6.708.815	36.850.316
9	6.859.125	43.709.441
10	7.161.515	50.870.956

Utilizando el cuadro de flujo de fondos, se observó que el RI ocurre el cuarto año, se trata de un proyecto de riesgo medio.

VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

El cálculo del valor actual neto o VAN es un procedimiento que permite llevar a valores presente los rendimientos de una inversión luego de un determinado número de flujos de fondo. Analiza el valor equivalente de todos los flujos efectivos tomando como base el inicio del proyecto. Representa el valor generado por el desarrollo del proyecto y se refiere a una tasa mínima esperada.

$$VAN(TC) = -F_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1 + TC)^i}$$

Donde:

- $TC = 0,1 = 10\%$ es la tasa de corte o de retorno mínima atractiva (TREMA) en dólares, es decir, la mínima que se le exigió al proyecto de forma de cubrir la totalidad de la inversión, los costos, los intereses de deuda, los impuestos y la rentabilidad exigida. Es la base que exige un inversor y que lo hace decidir invertir entre éste u otros proyectos.
- F_i es el flujo de fondos del periodo i , en USD;
- $n = 10$ es el número de periodos.

Se define al TIR como la tasa de descuento que hace nulo al VAN. Visto de otra forma, es la tasa que hace que los flujos de caja llevados al presente iguallen a la inversión.

$$VAN(TIR) = 0$$

$$-F_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1 + TIR)^i} = 0$$

El cálculo de la TIR y el VAN se realizó con la fórmula financiera de la planilla de cálculo de Excel.

AÑO	FLUJO DE CAJA
0	-7.237.392
1	2.569.996
2	3.418.323
3	6.000.333
4	6.136.474
5	6.275.337
6	6.416.978
7	6.561.452
8	6.708.815
9	6.859.125
10	7.161.515
VAN	USD 21.611.176
TIR	58%

CONCLUSIÓN

Una vez realizados los cálculos sólo nos quedaría interpretar los mismos. Así, La TIR nos indica la tasa de retorno que en este caso sería del 58%. En el caso del VAN, el resultado nos indica que el proyecto de inversión nos generaría un beneficio de USD 21.611.176

Existen distintas condiciones que deben cumplir estos indicadores para que el proyecto sea viable.

Condición	Consecuencias
$VAN \geq 0$	Se acepta el proyecto.
$VAN = 0$	Se recupera la inversión. La ganancia esperada es igual a la TREMA.
$TIR \geq TC$	Se acepta la el proyecto de inversión.
$TIR < TC$	El rendimiento exigido es inalcanzable.

El siguiente cuadro resume los resultados obtenidos para nuestro proyecto:

Indicador	Valor
TC	10%
VAN	USD 21.611.176
TIR	58%

Se verifica que se satisfacen las condiciones exigidas en el análisis de los indicadores ya que:

- $VAN > 0$
- $TIR > TC$

Por lo tanto, queda demostrado que **el proyecto es viable económicamente.**

BIBLIOGRAFÍA

Max S. Peters, Klaus D. Timmerhaus; “Plant design and economics for chemical engineers”, McGraw Hill, 1991, 4ª edición.

<http://www.energiasanjuan.com.ar/>

<https://www.argentina.gob.ar/trabajo/buscastrabajo/salario>