UTN Concordia
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia

2022

Proyecto Final: “Reinstalación de una planta de empaque arándanos”

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTORES: BENITEZ, CAMILA
GHIORZO, JULIÁN

TUTOR: ING. TERENZANO, IGNACIO

DIRECTOR DEL TRABAJO: ING. SCHATTENHOFER, FEDERICO

UNIVERSIDAD TÉCNOLOGICA NACIONAL, FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Contenido

Índice de Tablas

1. Plan ejecutivo

Los arándanos, debido a que ofrecen beneficios para la salud que van más allá de su valor nutricional, contribuyendo al bienestar físico y mental de las personas, son considerados alimentos funcionales. La demanda y consumo de este tipo de alimentos es una tendencia que aumentó desde 2001 hasta 2016 en un 440,14%.

Extraberries S.A., empresa dedicada al procesamiento de arándanos para la exportación, en 2016, debido a un incendio, perdió sus instalaciones de postcosecha. En la actualidad la empresa tiene instalado su conjunto de máquinas de procesamiento de fruta, en una planta de empaque de terceros, a la cual paga por el servicio de procesado. Esto genera costos incrementales y adición de etapas de manipulación de la fruta que la someten a altas temperaturas comprometiendo su calidad.

En el presente proyecto se evalúa técnica y económicamente la alternativa de reinstalar la planta de empaque dentro del campo de la empresa. Como resultado de la evaluación de la internalización del proceso, se obtiene un Valor Actual Neto de US $5.467.471 en 4 años.

Se concluye que el proyecto, por el ahorro esperado, resulta rentable, como así también beneficioso por la optimización del procesamiento postcosecha, con la consiguiente mejora de la calidad

Palabras claves

Palabras claves: arándanos, pico de cosecha, frío, refrigerar, conservar, empaque, bromuro, cámaras, UNITEC ,alquiler, internalización del proceso, costos incrementales.

2. Antecedentes

El arándano es una fruta proveniente de un arbusto llamado Vaccinium spp, una pequeña baya carnosa de color azul oscuro o rojo. El gran consumo de esta es debido a su alto valor nutricional y bajo nivel calórico. Existen diferentes variedades de arándano, sin embargo todas presentan un punto en común, y es que se caracterizan por ser muy perecibles después de la cosecha.

El consumo de arándanos en el mercado mundial se da principalmente en el consumo fresco. El mismo tuvo un gran crecimiento desde 2001 hasta 2016 aumentando un 440,14%. En 2018 según ABC (ARGENTINEAN BLUEBERRY COMMITTEE) se cosecharon 21 millones de kilos. La actividad productiva de arándanos en el país se inicia durante la década del ´90, en la zona norte de Buenos Aires, registrándose la primera exportación en el año 1994, mientras que en Entre Ríos , los arándanos fueron introducidos en 1998.

Argentina tiene la posibilidad de producir desde agosto hasta diciembre, posicionando al país ya que abastece la demanda a contraestación, en el momento en que el mercado está desprovisto y los precios son mayores.

La producción de arándanos se caracteriza por ser intensiva en la mano de obra, capital y generar una rentabilidad considerable en superficies no muy extensas, con importantes impactos económico-social en las economías regionales

.En la Mesopotamia, la producción de arándano se ubica en las provincias de Entre Ríos y Corrientes, con un aporte del 53% de los volúmenes exportados por el país. En Entre Ríos, la mayor concentración corresponde al departamento Concordia, en la región de Salto Grande. En

Concordia, la mano de obra tiene experiencia en trabajos de cosecha frutihortícolas (citrus), lo que le permite adaptarse mejor a las labores de cosecha del arándano.

Extraberries S.A

Aprovechando las características favorables de la región, hace 12 años Extraberries S.A. se instala en Concordia. Esta Compañía argentina tiene como misión producir y comercializar arándanos de máxima calidad. El establecimiento abarca un área de 115 hectáreas de las cuales 80 son productivas. Exporta a mercados como el estadounidense, europeo y en menor medida asiático, concentrándose la mayor producción durante la segunda quincena de octubre y la primera de noviembre.

Esta empresa poseía dentro de su campo un empaque donde se realizaba el procesamiento de los arándanos, envasado y conservación en cámaras de refrigeración de manera inmediata a la cosecha. Finalmente, el producto era comercializado en presentaciones que iban de los 125 a los 150g, cumpliendo con las normas de calidad exigidas, siendo la plantación y planta de empaque auditadas regularmente por distintas entidades certificadoras, que le permitían a la empresa exportar a mercados exigentes como el estadounidense.

Ilustración 1

Empaque de arándanos de Extraberries 2012-2016

Nota. Imagen satelital extraída de Google Earth

3.Definición del proyecto

3.1 Diagnóstico del problema

Dentro de la cadena de manejo para la producción del arándano la etapa de poscosecha de la fruta constituye un punto clave para llegar al consumidor con un producto de calidad. Definida por una serie de factores como son: color, firmeza, ausencia de daños, balance dulzor/acidez y aroma (Bruzzone, Rivera, & Santibañez, 2018).

Los golpes por excesiva manipulación de la fruta, cosechas con alta temperatura ambiente y tiempos prolongados entre la cosecha y el área de embalaje o enfriamiento, impiden cumplir con estos parámetros de calidad (Bruzzone, Rivera, & Santibañez, 2018)

Teniendo en cuenta los aspectos que inciden en la calidad anteriormente mencionados, Extraberries poseía una ventaja diferencial clave la cual consistía en una fase de cosecha

simplificada con tiempos reducidos de exposición de la fruta a la temperatura y a la manipulación, un rápido tratamiento, procesamiento y embalaje .

En el año 2016, la planta de empaque de la empresa sufrió un incendio que lo consumió en su totalidad. Como consecuencia de este acontecimiento , la empresa se vio obligada a incurrir en costos extraordinarios tales como el alquiler de un empaque a terceros, un container reefer para instalar dentro del campo y la contratación de camiones refrigerados para trasladar el producto a la planta tercerizada; además de la adquisición de maquinarias de procesamiento y empaque. Esto dejó a la organización en una situación financiera crítica poniendo en riesgo su imagen y las exportaciones comprometidas para ese año con sus clientes.

Conjuntamente surgieron efectos adversos sobre la fruta a causa de un aumento en el tiempo de las etapas de manipulación en la poscosecha provocando que esta no logrará conservar sus características favorables durante la exportación.

Con el pasar de los años estos costos y desventajas fueron incrementándose proporcionalmente con la cantidad cosechada y con las fluctuaciones en la cotización de la moneda extranjera a la cual están referidos gran parte de los costos. Situación que continúa vigente.

3.2 Solución o mejora propuesta

A fin de eliminar estas pérdidas, teniendo como ventaja, que la empresa adquirió el conjunto de máquinas y equipos asociados a el procesamiento y envasado de la fruta (UNITEC) y que cuenta aún con el espacio disponible, se desarrollará el proyecto de reinstalación de la planta de empaque dentro del campo que posee Extraberries.

Ilustración 2

Situación actual del empaque

Nota. Imagen satelital extraída de Google Earth

3.3 Alcance y limitaciones

Este proyecto será planteado en función de las características y dimensiones del área ociosa existente dentro del campo de la empresa, focalizándose en la planta de empaque en consecuencia no será necesario un estudio de localización. No incluirá ninguna mejora o análisis de las plantaciones y del área de cosecha. El mismo utilizará el conjunto de máquinas UNITEC, desarrollándose un diagrama de distribución en planta, en el cual se presentará el flujo continuo del producto, pero no contemplará un estudio de eficiencia y rendimiento como así tampoco la rentabilidad que esta ofrece. La capacidad de la planta estará dada por el caudal de procesamiento preestablecido por UNITEC. Se incluirá un plano de las áreas requeridas dentro de la planta pero la construcción de la infraestructura del empaque será tercerizada y quedará a cargo de la ejecución Extraberries. Adicionalmente se diseñará la red de incendios que deben poseer las instalaciones. Serán utilizados en el proyecto las condiciones y características de la demanda y del mercado en el cual se desarrolla la empresa junto con los precios y cadena de suministro y distribución en la que esta realiza sus actividades comerciales. Se respetarán todos

los procedimientos y controles de calidad que actualmente son exigidos a la empresa para poder exportar a mercados internacionales. No se estudiará la estructura estratégica de recursos humanos de la empresa.

3.4 Objetivos

Objetivo general

Reinstalar la planta de empaque dentro del campo de la empresa asegurando un rápido tratamiento del producto

Objetivos específicos

- Aprovechar espacio y equipamiento disponible.
- Reducir etapas de manipulación de la fruta y tiempos ligados a cada una, de manera tal que el producto sea rápidamente refrigerado para aumentar su vida útil.
- Diseñar la planta de empaque que incluya un área de producción, de almacenamiento de insumos, acopio de producto elaborado y de despachos buscando un flujo continuo de la fruta.
- Prescindir de los servicios solicitados a terceros para suplir la función del empaque disminuyendo consecuentemente los costos de la empresa . Estos son: el alquiler del espacio de acopio y área de producción, servicio de frío y tratamiento de bromuro , alquiler de container reefer y contratación de camiones refrigerados.
- Desarrollar la red de incendios de la planta con los equipos necesarios asociados a este fin.

4. Relevamiento/Análisis del mercado

4.1 Definición del bien o servicio

Los arándanos constituyen un grupo de especies nativas principalmente del hemisferio Norte (Gordó, 2008), es por ello que la demanda del fruto se concentró inicialmente en este país, extendiéndose posteriormente a otras naciones (Olave, 2015). Este pertenece al género Vaccinium de la familia de las Ericáceas. De las más de 30 especies del género Vaccinium solo un pequeño grupo tiene importancia comercial. En nuestro país, Argentina, las especies cultivadas son: V. corymbosum (highbush o arándano alto) y V. ashei (rabbiteye u ojo de conejo) (Gordó, 2008).

Ilustración 3

El arándano

Nota. Tomado de "*An Overview of US Blueberry Production, Trade, and Consumption, with Special Reference to Florida"*[Fotografía], University of Florida, s.f. (Evans & Ballen, s.f.).

El fruto es una baya casi esférica, que, dependiendo de la especie a cultivar, puede variar en tamaño de 0,7 a 1,5 centímetros de diámetro, y en color desde azul claro hasta negro. La epidermis del fruto está cubierta por secreciones cerosas, que le dan una terminación muy atractiva, y que tiene importancia a la hora de su comercialización. Tiene un sabor particular, difícilmente comparable: dulce y ligeramente ácido a la vez. (Gordó, 2008).

Los atributos más importantes al momento de realizar la compra son: frescura, ausencia de hongos, firmeza y color. “El precio también es importante”, sin embargo, no lo es tanto en relación a la calidad y frescura” (Honinberg, 2015).

El arándano tiene un bajo contenido calórico, es pobre en grasa y en sodio. No posee colesterol, es rico en fibras y minerales, destacándose su alta concentración en vitamina C. Tiene propiedades antioxidantes que actúan contra los radicales libres, disminuyendo así la probabilidad de contraer cáncer y enfermedades coronarias. En la Ilustración 4 se puede ver la composición nutricional aproximada cada 100 gramos de producto comestible (estos valores pueden diferir entre variedades. (Gordó, 2008).

Ilustración 4

Composición nutricional del arándano cada 100 gramos de producto

Agua	(gr)	87.4		Ac. Nicotínico	(mg)	0.2
Proteinas	(gr)	0.3		Ac. Patatónico	(mg)	12
Fibras	(gr)	1.7		Sodio	(mg)	2
Calorías	(Kcal)	42		Potasio	(mg)	72
Vit A	(UI)	30		Calcio	(mg)	14
Vit B1	(mg)	0.014		Magnesio	(mg)	6
Vit B2	(mg)	0.0024		Manganeso	(mg)	0.5
Vit B6	(mg)	0.012		Hierro	(mg)	0.5
Vit C	(mg)	12		Cobre	(mg)	0.26
Cloro	(mg)	4		Fósforo	(mg)	10

Nota. Los números son aproximados. Tomado de "*Guía práctica para el cultivo de Arándanos en la zona norte de la provincia de Buenos Aires"*, 2008, INTA San Pedro. (Gordó, 2008).

Al igual que otras bayas, los arándanos no solo están disponibles para el consumo fresco, también pueden ser consumidos congelados, enlatados, deshidratados, en polvo, en jugos, entre otros. (U.S. HIGHBUSH BLUEBERRY COUNCIL, 2022).

Ilustración 5

Formas de consumo del arándano

Nota. Tomado de *Forms of Blueberries* ,2022, (blueberries, s.f.).

Respecto al mercado interno, la forma habitual es la venta de la fruta envasada en la quinta, con cajas plásticas listas para la góndola de los supermercados.

En Argentina, la fruta de descarte va a la industria alimentaria (las bayas que miden menos de 11 mm), para elaborar productos industriales como jugos, mermeladas y pasta congelada para su uso en yogurt y helados y, en menor medida, para productos farmacéuticos (reconstituyentes, antioxidantes) o dermatológicos como cremas faciales (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

El fraccionamiento de la fruta de exportación se realiza en recipientes de diferentes tamaños, según el mercado de destino, en Argentina prevalecen los recipientes de 125 g o 360 g (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022). Si la fruta es para consumo local puede comercializarse a granel, y cuando es para la industria agroalimentaria se suelen utilizar cajas de plástico o cartón con una capacidad de 5 a 20 kg (Garcia Rubio, 2010).

Ilustración 6

Forma de comercialización para mercado interno

Nota. Imagen tomada de eOnubaFruit.

Ilustración 7

Forma de comercialización para exportación

Nota. Imagen tomada de eOnubaFruit.

4.2 Demanda

4.2.1 Área y variables de mercado

Contexto del comercio y consumo del arándano

La demanda y consumo de alimentos saludables y funcionales es una de las tendencias actuales más significativas, el mercado de estos crece anualmente un 10%. (Granato et al., 2010).

Se llaman alimentos funcionales a aquellos que ofrecen beneficios para la salud que van más allá de su valor nutricional, ya que contribuyen al bienestar físico y mental de las personas. La demanda en aumento de estos alimentos, se debe al creciente interés de la población por adquirir en el mercado productos que contribuyan a la salud y el bienestar, y así reducir el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer, y diabetes. Las ECNT se identifican actualmente como un problema de salud pública muy importante y es un problema a nivel mundial porque ocurren transversalmente tanto en países de bajos y medianos ingresos como en las economías más importantes del mundo, como EE. UU. y China.

Los alimentos funcionales aparecen en este contexto; son caracterizados por tener propiedades que exceden la nutrición y la saciedad porque contribuyen al estado físico y al bienestar mental (Granato et al., 2010). Los arándanos se han vuelto muy populares para los consumidores a nivel mundial, debido a que son considerados alimentos funcionales, ya que se ha demostrado través de diferentes investigaciones que su consumo está asociado a mejoras en la salud humana, dada su composición y propiedades como ser antioxidante, anticancerígeno, antibacterial, antiinflamatorio, cardio-protector, (Olave, 2015).

Adicionalmente, el comercio y la producción de arándanos se están expandiendo a nivel mundial a medida que el desarrollo de productos aumenta en forma y función. Debido a su sabor,

versatilidad, beneficios para la salud y exitosas campañas de promoción llevadas a cabo, el consumo de arándanos se ha expandido más allá de los frescos, desde puré hasta formas en polvo utilizándolos también como ingredientes y aditivos en alimentos y bebidas Estos nuevos usos y formas de los arándanos se combinan con el aumento del consumo de frescos, para impulsar la producción en todo el mundo.

Mercados

Es preciso aclarar que a continuación se hará referencia a aquellos mercados en los cuales Extraberries expresó que comercializa sus productos. Se detalla características y toneladas importadas por cada uno de los países extranjeros que demandan arándanos y para el caso del mercado interno se indica su distribución, para justificar la existencia de la demanda que será abastecida por la capacidad productiva y de exportación disponible de la empresa.

Norteamérica

Estados Unidos y Canadá, respectivamente, son los principales consumidores de arándanos. Juntos, estos dos países consumen el 76,82 % de las exportaciones mundiales de arándanos. El arándano es una planta nativa de Estados Unidos, es por ello que la demanda del fruto se concentró inicialmente en este país, extendiéndose posteriormente a otras naciones. Es importante mencionar que debido al rápido incremento en el consumo en Estados Unidos, la oferta disponible no fue capaz de cubrir la demanda, lo cual generó la oportunidad de que otros países pudieran ingresar al mercado del arándano en USA, con la ventaja adicional de hacerlo en contra-estación. Estados Unidos es el líder mundial en producción de arándanos, pero también es el líder en el consumo del fruto, siendo este de 1,1 kilogramos per cápita, por lo que fuera de su temporada productiva la demanda interna es satisfecha con importaciones provenientes de América del Sur, situación que también ocurre en Canadá (PROCHILE, 2015). California,

Texas, Nueva York, Florida e Illinois son los principales estados consumidores de arándanos en los Estados Unidos. Los estados antes mencionados concentran el 36,9% del consumo total de arándanos en el país. En busca de superfrutas, cada vez más consumidores se pasan la línea de frutos rojos (Mordor Intelligence , s.f).

A continuación, se puede ver dividido por región de origen del producto, la cantidad de kilos importados por Norteamérica, resaltando en color naranja la importancia de América del Sur a lo largo de los años.

Ilustración 8

Importaciones de Norteamérica divididas por origen (subregión)

North America Imports by Origin Subregion (Inferred from Partners)

Origin	2016	2017	2018	2019
South America	**104,113,351**	**88,199,999**	**123,943,119**	**144,195,387**
Mexico/Central America	7,442,648	12,900,947	17,990,970	27,646,992
Pacific	24,103	8,295	3,420	19,342
Central Asia/Indian Subcontinent	11,300	14,113	5,000	17,297
Eastern Europe	1,858	2,831	18,431	454
Asia	-	-	28	-
Western/Central Europe	6,908	143	34	2,255
Africa	-	1,270	12,271	-
Middle East	-	-	325	-
Southern Europe/North Africa	29	-	-	-
North America Totals	111,600,197	101,127,598	141,973,598	171,881,727

Nota. Imagen extraída de *Global State of the Blueberry Industry Report*, 2021, International Blueberry organitation (IBO). (International Blueberry Organization, 2021)

Ilustración 9

Total importado por cada país de Norteamérica

North America Imports by Reporter (Inferred from Partners)

Reporter	2016	2017	2018	2019
United States	106,782,894	97,566,779	135,971,523	167,140,455
Canada	4,817,303	3,560,819	6,002,075	4,741,272
North America Totals	111,600,197	101,127,598	141,973,598	171,881,727

Nota. Imagen extraída de *Global State of the Blueberry Industry Report*,2021, International Blueberry Organization (IBO) (International Blueberry Organization, 2021).

Europa

El mercado europeo de arándanos se ha expandido rápidamente en los últimos años. Se espera que tanto la demanda como la oferta sigan creciendo. Los proveedores pueden aprovechar la fuerte demanda, pero al mismo tiempo deben contar con que los precios bajen lentamente debido a la creciente disponibilidad de arándanos en todo el mundo. (Blueberries Consulting magazine, 2021).

Dentro de Europa también hay diferencias significativas en el consumo. Reino Unido lidera el consumo en Europa con un estimado de 0,8 kg per cápita, más del doble de la media europea. La Organización Internacional del Arándano (IBO) nota una fuerte demanda en el norte de Europa, como el Reino Unido, pero también ve grandes oportunidades de crecimiento en países como España, Francia y la parte oriental de Europa. Hay un gran entusiasmo por el mercado europeo y los profesionales ven un gran potencial en los arándanos cuando la demanda en toda la región iguale los niveles de consumo más altos de los países donde los arándanos son más populares. Se cree que el consumo podría estar cerca de los 860 g por persona para 2026. Con base en el crecimiento actual, es seguro asumir que Europa puede absorber un suministro adicional de 80.000 a 150.000 toneladas del extranjero dentro de cinco años, lo que equivale al

doble de la demanda actual. (Centro para la Promoción de Importaciones de los Países en Desarrollo (CBI), 2021).

A continuación, se podrá visualizar, un estimado de consumo anual per cápita para los principales consumidores.

Ilustración 10

Consumo anual per cápita de los principales consumidores

Table 1: Estimates of annual consumption per capita

China	0.0037 kg
Europe	0.2-0.3 kg
United States	1.2-1.5 kg
Canada	2.5-3.5 kg

Nota. Adaptado de *The European market potential for fresh blueberries,2021*, (Centro para la Promoción de Importaciones de los Países en Desarrollo (CBI). (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2021).

Alemania y el Reino Unido son los principales mercados para los arándanos, aunque el Reino Unido está más cerca de alcanzar la madurez. Una gran parte, cada vez mayor, del suministro europeo se comercializa (y envasa) en los Países Bajos. La producción local también puede ser una motivación para aumentar las importaciones fuera de la temporada. En otras partes de Europa, incluidas Francia y Europa del Este, existe un potencial sin explotar para los

arándanos. (Centro para la Promoción de Importaciones de los Países en Desarrollo (CBI), 2021).

Seguidamente se detallan los kilos importados por la región Centro Oeste de Europa dividido por origen. Cabe destacar la segunda posición de América del Sur.

Ilustración 11

Importaciones realizadas por el centro oeste de Europa

Western/Central Europe Imports by Origin Subregion

Origin	2016	2017	2018	2019
Southern Europe/North Africa	43,102,917	58,395,783	59,122,458	80,284,716
South America	39,849,491	44,304,648	56,527,638	78,583,903
Western/Central Europe	20,315,920	21,844,190	24,081,241	31,544,251
Eastern Europe	12,007,502	14,004,931	15,780,335	20,781,432
Africa	3,921,207	5,605,173	7,198,917	11,567,856
North America	2,723,636	2,187,700	1,810,087	2,022,248
Mexico/Central America	340,352	175,741	509,535	407,350
Asia	7,511	12,982	17,122	4,544
Middle East	14,174	516	3,929	12,901
Pacific	29,191	170	18	984
Central Asia/Indian Subcontinent	900	225	6,849	8,994
Western/Central Europe Totals	122,312,801	146,532,059	165,058,129	225,219,179

Nota. Adaptado de *Global State of the Blueberry Industry Report*,2021, International Blueberry organitation (IBO). (International Blueberry Organization, 2021).

Por otro lado, se desglosa los países componentes de la región oeste y centro de Europa junto a la cantidad total de kilos que importaron, para poder comprender la distribución de la demanda por país.

Ilustración 12

Distribución de la demanda de cada país de la región Oeste y Centro de Europa

Western/Central Europe Imports by Reporter

Reporter	2016	2017	2018	2019
United Kingdom	42,984,036	44,757,300	48,365,874	56,524,391
Netherlands	26,958,023	34,934,783	41,764,349	68,611,930
Germany	22,533,586	32,103,823	42,494,625	61,063,161
France	6,989,672	9,097,752	7,688,922	12,894,793
Western/Central Europe Other	5,203,306	6,329,767	6,567,233	7,306,258
Belgium	4,563,598	5,203,226	6,000,231	6,920,457
Switzerland	4,669,935	5,149,348	5,337,311	6,292,360
Denmark	2,398,576	2,799,209	3,245,268	3,292,433
Sweden	2,496,000	2,473,172	2,531,856	1,309,999
Austria	2,719,568	2,672,758	-	-
Ireland	796,501	1,010,921	1,062,460	1,003,397
Western/Central Europe Totals	122,312,801	146,532,059	165,058,129	225,219,179

Nota. Adaptado de *Global State of the Blueberry industry report*,2021, International Blueberry organitation (IBO). (International Blueberry Organization, 2021).

Medio oriente

Conformado por Turquía, Israel, Egipto, Emiratos Árabes, Irán, Jordania, Arabia Saudita, que representan los volúmenes significativos importados por esta región. Este mercado importa un volumen significativamente menor comparado con Norteamérica o Europa, aun así, la Argentina exporta a esta región como resultado de una estrategia comercial y de posicionamiento que consiste en la búsqueda de nuevos mercados no tradicionales que valoran exclusivamente la producción triple impacto: sabor, calidad y sustentabilidad. Medio Oriente y su cultura y economía contienen un mercado de consumo Premium bien definido. Cabe destacar el enorme aumento de casi seis veces en las importaciones de arándanos frescos de Israel en 2020, procedentes de Argentina y Chile.

Ilustración 13

Importaciones de Medio Oriente dividido por subregión de origen del producto

Middle East Imports by Origin Subregion (Inferred from Partners)

Origin	2016	2017	2018	2019
Western/Central Europe	544,886	719,964	1,019,847	1,171,645
Middle East	155,150	38,427	1,575,290	42,085
North America	429,682	134,480	489,545	253,129
South America	252,413	335,601	206,991	241,475
Southern Europe/North Africa	160,196	149,990	228,866	256,911
Africa	29,925	50,322	175,672	346,006
Central Asia/Indian Subcontinent	42,161	32,154	113,855	65,716
Eastern Europe	16,500	29,572	43,190	87,248
Mexico/Central America	-	7,290	40,688	16,451
Pacific	29,150	16,453	1,044	3,099
Asia	-	3,159	985	2,036
Middle East Totals	1,660,063	1,517,412	3,895,973	2,485,801

Nota. Adaptado de *Global State of the Blueberry industry report*,2021, International Blueberry Organization (IBO). (International Blueberry Organization, 2021).

Mercado Interno

En Argentina la mayor parte de la producción se exporta como fruta fresca al hemisferio Norte ,mientras que solo el 5% es destinado al mercado interno (2% fresco y solo el 3% a industrialización). Los productores pueden ser también exportadores, pero muchos productores no lo son y hay un espacio denominado “ intermediarismo ” (acopiadores, brokers, etc.) cuyo rol puede ser muy relevante en la cadena de valor (el INTA señala que el precio recibido por el productor argentino dista mucho del precio al que se vende el arándano en el exterior). Respecto al mercado interno, la forma habitual es la venta de la fruta envasada en la quinta, con cajas plásticas listas para la góndola de los supermercados. En cuanto a la industrialización, por problemas climáticos (daño de heladas tardías, precipitaciones en cosecha) o bien por problemas en logística y comercialización, no toda la producción potencial llega a ser cosechada, y en muchos casos se presentan quintas con una cantidad importante de fruta en planta que no puede ser recolectada en forma manual. Es por ello que es necesario contar con la posibilidad de colocar esa fruta con una calidad menor (cosecha de descarte) para un destino industrial . En

Argentina solamente alrededor del 3% de la producción local se utiliza para elaborar productos industriales y no se registran exportaciones de estos productos (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022). La falta de un mercado de productos industriales en base al arándano surge como una limitante para la colocación del remanente de fruto fresco no exportado (Rivadeneira y Kirschbaum, 2012) . Dado que tanto la actividad exportadora y el consumo interno son predominantemente en fresco, los remanentes de la producción con escasos niveles de calidad pueden ser insuficientes para inducir inversiones en la industrialización de las bayas.

Desarrollo del mercado interno

El mercado interno argentino ha venido creciendo a lo largo del tiempo representando en la actualidad cerca del 10%. Desde el ABC sostienen que esto se debe en parte al mayor conocimiento de la fruta de parte de los consumidores como resultado de la campaña anual de promoción y difusión que el sector lleva adelante desde el año 2017.La misma se denomina “Mejor con Arándanos” y ha contado con el apoyo del programa del Ministerio de Agricultura de la Nación “Más Frutas y Verduras”. Como se trata de una fruta poco conocida, el objetivo es posicionarla localmente como alimento saludable

El mercado local se abastece durante ocho meses, entre junio y enero con producción de las diferentes regiones . El mayor ingreso de fruta es el periodo octubre -noviembre - diciembre motivo por el cual en el mes de octubre, como parte de la campaña, se organiza “La semana del arándano”

El desarrollo del mercado interno es visto como un complemento del mercado exportador en fresco y también como una opción de salida para la fruta de menor calidad que se destina a la industria alimentaria (jugos, dulces). En este sentido, el mercado interno forma parte de una estrategia comercial integral.

4.2.2 Comportamiento actual y futuro de la demanda

El cultivo de arándanos comenzó a producirse en 1993 de manera comercial en nuestro país, debido a su adaptación al medio agroecológico, alta rentabilidad y elevada demanda externa. El cultivo tiene una ventaja muy atractiva: se produce en contra-estación a los principales productores mundiales y consumidores. La mayor parte de la cosecha comienza a mitad del mes de septiembre y se extiende hasta mediados del mes de diciembre, momento en el que el Hemisferio Norte carece de frutos frescos por haber culminado su cosecha.

En la Argentina, la superficie plantada con arándanos asciende a 2600 ha, con un rendimiento promedio entre los 5000 y 6000 kg/ha y una producción nacional que ronda las 17000 toneladas. En la ilustración 14 se puede ver la evolución de los volúmenes exportados a lo largo de los años por Argentina y los demás países componentes del hemisferio sur, permitiendo establecer una tendencia en los volúmenes de comercialización de arándanos argentinos.

Ilustración 14

Evolución de los volúmenes exportados por los países del hemisferio sur

Proveedor	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Part. 2020/21	% VAR 20/21 vs 19/20	Tendencia
Perú	13.145	27.503	48.861	79.494	119.765	162.728	52%	36%	
Chile	91.412	103.693	110.198	111.109	109.421	117.898	38%	8%	
Sudáfrica	2.082	2.569	4.622	8.083	12.221	15.806	5%	29%	
Argentina	15.444	19.724	20.681	17.905	15.040	11.933	4%	-21%	
Nueva Zelanda	2.052	1.734	1.761	2.093	2.476	1.881	1%	-24%	
Uruguay	1.906	1.783	1.243	1.348	1.037	989	0,3%	-5%	
Australia	260	373	235	204	387	354	0,1%	-8%	
Colombia	0	0	0	1	179	346	0,1%	94%	
Total H. Sur	126.301	157.380	187.602	220.237	260.526	311.934	100%	20%	

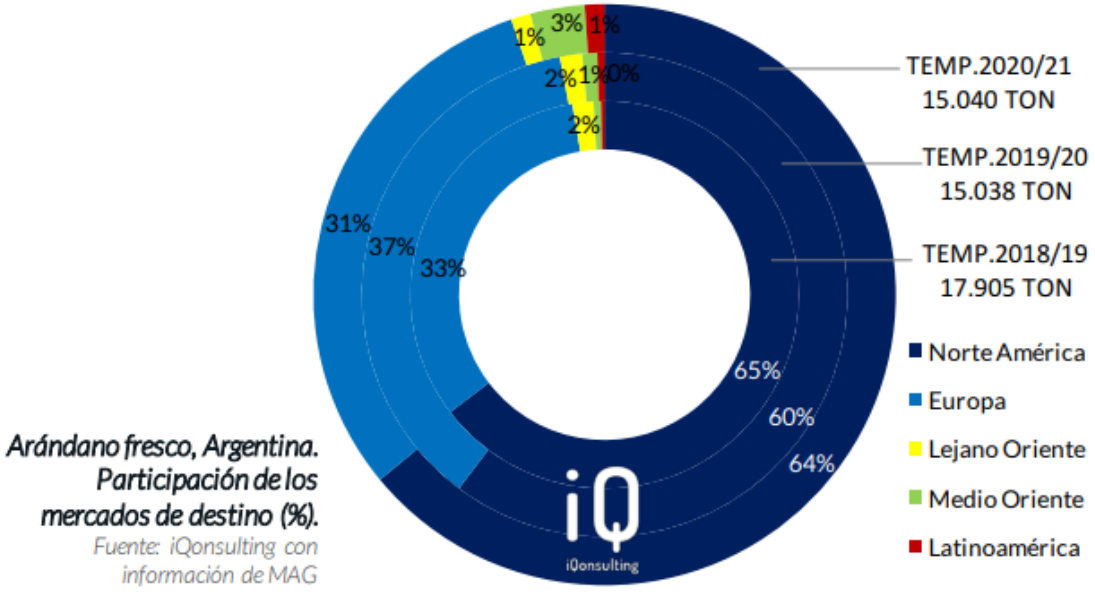
Arándano fresco. Exportación del Hemisferio Sur en toneladas.
Fuente: iQonsulting con información de SAG-ASOEX. / Senasa / Berries ZA / MAG / Trademap / Aduanas Colombia

Nota. Tomado de *ANÁLISIS ANUARIO ARÁNDANOS TEMPORADA 2020 – 2021, 2022*, IQonsulting; (iQonsulting, 2022).

A continuación, se puede observar la participación en el consumo de los arándanos argentinos de cada región a lo largo de los periodos 2018-2021:

Ilustración 15

Consumo de los arándanos argentinos en cada región en los periodos 2018-2021

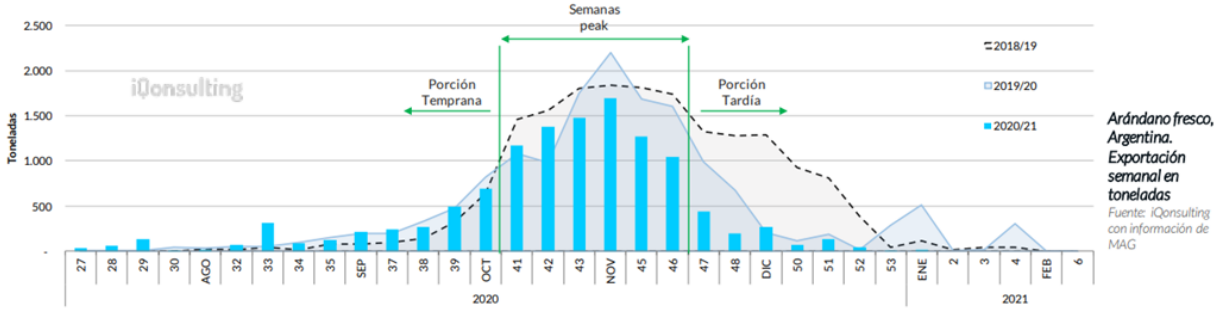


Nota. Tomado *ANÁLISIS ANUARIO ARÁNDANOS TEMPORADA 2020 – 2021*, 2022, iQonsulting; (iQonsulting, 2022).

Las exportaciones, son usualmente revisadas por semana, evidenciándose un pico donde la cosecha y posterior exportación se dan en su valor máximo. A continuación, veremos gráficamente en qué meses ocurre este suceso y cómo se desarrolla a lo largo de los años.

Ilustración 16

Exportación semanal de Argentina en toneladas



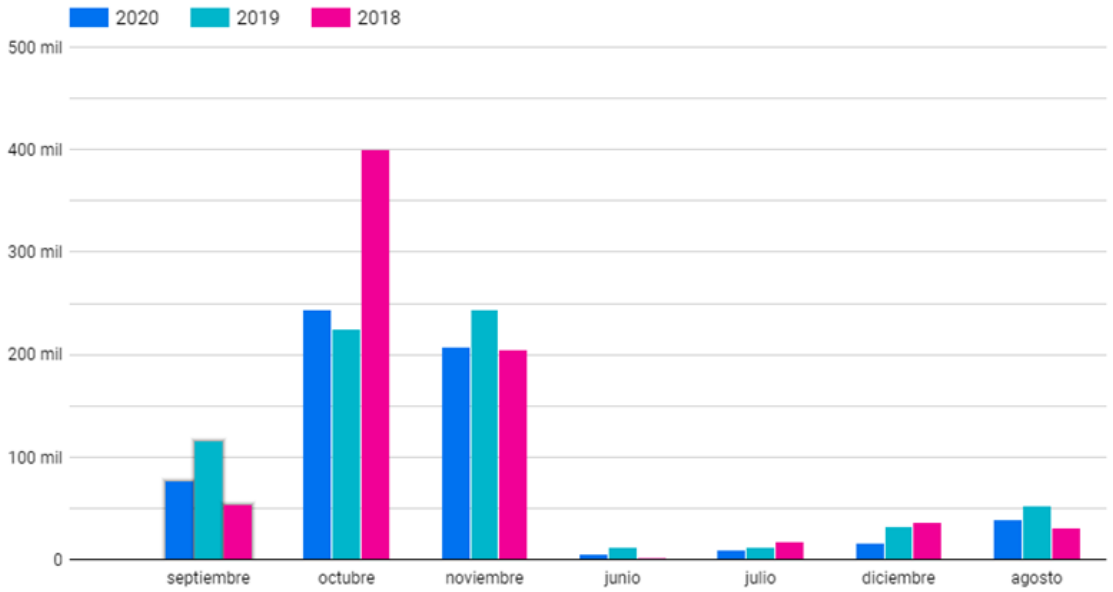
Nota. Tomado *ANÁLISIS ANUARIO ARÁNDANOS TEMPORADA 2020 – 2021*, 2022, iQonsulting; (iQonsulting, 2022).

Expuesta a nivel macro la información histórica del mercado de arándanos de exportación, se detalla, a partir de la información de Extraberries, la estrecha relación que existe entre la cantidad cosechada y las exportaciones mensuales de cada año expresadas en la Ilustración 16.

Gráficamente, se puede comprobar a través de los datos históricos de la empresa, lo afirmado previamente.

Ilustración 17

Kilos mensuales cosechados por Extraberries



Nota. Elaboración propia en base a los datos proporcionados por la empresa.

Se concluye que existe una correlación entre los picos de cosecha y la cantidad demandada por los países importadores.

4.2.3 Segmentación

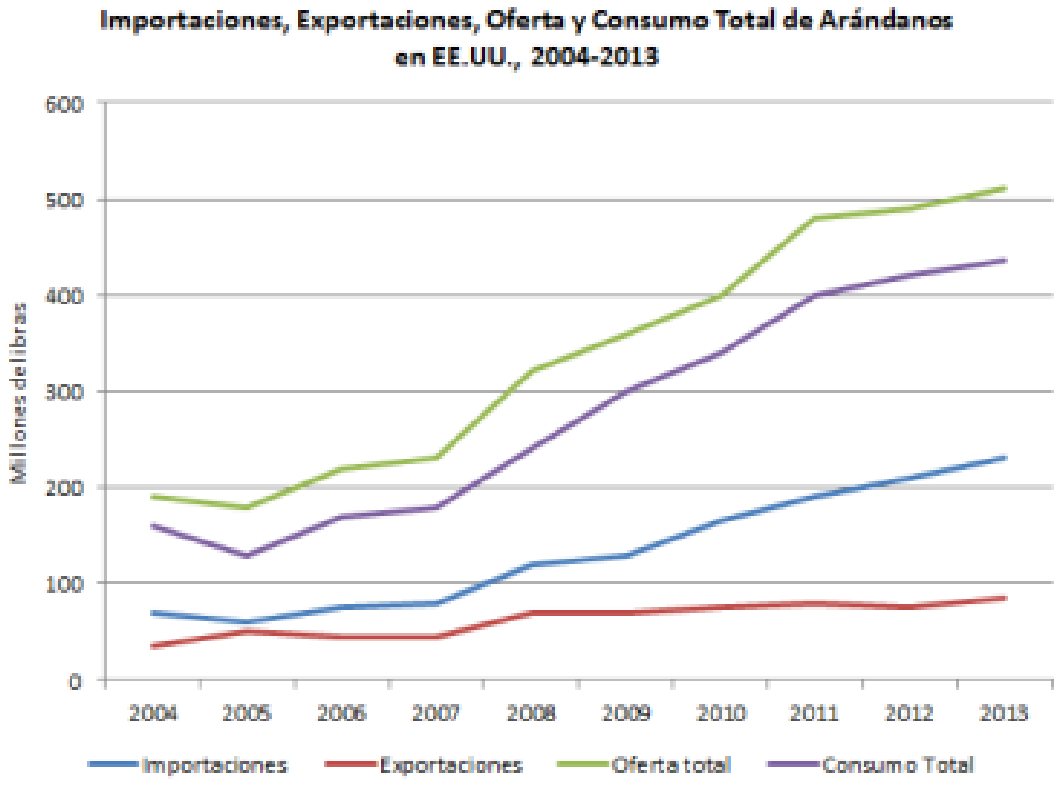
De lo expuesto en los incisos 4.2.1 y 4.2.2 , se puede inferir de manera clara uno de los segmentos de mercado del arándano o blueberry argentino: las regiones o países importadores con una clara intención de compra puesta en evidencia en los volúmenes adquiridos por cada uno de ellos a lo largo de los años. En función de la cantidad consumida por cada región, en primer lugar se encuentra Norteamérica (Estados Unidos y Canadá) consumiendo en promedio (periodo 2018-2020) el 63% de lo exportado por Argentina, le sigue Europa con el 34 % y por último el medio oriente con el 3% (iQonsulting, 2022). Cada uno de ellos con culturas y hábitos diferentes que explican el gran consumo de arándanos.

Estados unidos

EE.UU. es el mayor productor de arándanos 257 mil toneladas 2014 (USDA), además del principal consumidor mundial. Su consumo es tradicional, logrando estimular la demanda a través de campañas de marketing relacionadas a sus propiedades saludables (principal driver de consumo), dirigidas a consumidores finales, recibidores, retailers y foodservice (PROCHILE, 2015). El consumo interno de arándanos en los Estados Unidos ha ido en aumento desde finales de la década de 1970. El consumo per cápita tocó fondo en alrededor de 5.1 onzas por persona en 1977. Sin embargo, desde entonces, el consumo per cápita ha ido en constante aumento. En 2018, el consumo per cápita fue de 46,5 onzas (equivalente a 1,3 kg/persona), lo que representa un aumento del 575% desde 1970. Entre los factores que han impulsado el consumo de arándanos por persona en estados unidos, se destaca la disminución en el precio con tendencia decreciente desde 1970 , aumento en el poder adquisitivo de los habitantes, precio menor con respecto a otros berries como las frutillas y por último el programa de impulso realizado por la U.S. Highbush Blueberry Council (Kaiser, 2020).

Ilustración 18

El mercado de arándanos en Estados Unidos, 2004-2013.



Nota. Se detalla el comportamiento de las importaciones, exportaciones y el consumo total de arándanos en el periodo 2004-2013. Imagen tomada de *Fruit and Tree Nuts Situation and Outlook Yearbook*, 2014, ERS/USDA.

El retail es el segmento con mayor demanda, siendo el foodservice un segmento poco explotado con un claro potencial de crecimiento, ya que la presencia de arándanos en la oferta de los operadores de alimentos ha aumentado, y se espera que siga creciendo. En el periodo 2007-2014, las menciones de arándanos en menús de restaurantes han aumentado en un 97%. Las menciones de arándanos frescos aumentaron en un 176% (Suarez, 2019).

Canadá

El consumo de arándanos en Canadá, se puede mencionar que éstos son preferentemente consumidos frescos. De acuerdo a las cifras entregadas por Statistics Canadá, el consumo anual per cápita rodea los 1,22 kg. Además, dado las propiedades que posee, es utilizado como ingrediente para snack o barras proteicas, helados naturales al igual que jugos naturales. La distribución de arándanos, por lo general, se realiza en los supermercados donde la mayoría de los canadienses se abastecen de arándanos frescos para su consumo individual. Los arándanos, además de ser considerados productos con bajas calorías, son una fuente de fibras, vitaminas, minerales y antioxidantes, beneficiosos para la salud por lo que ayudan a prevenir enfermedades relacionadas con el envejecimiento. Lo anterior, en Canadá, debería continuar produciendo un aumento en la demanda dado el envejecimiento de su población. Los analistas comentan que el futuro del sector está ligado a un consumidor mayor y de mejor ingreso. La mayoría de los canadienses se abastecen de arándanos frescos para su consumo de los supermercados .Estos , en el último tiempo, han presentado una tendencia a importar directamente en búsqueda de un mejor control de los márgenes en la cadena de distribución (PROCHILE, 2015).

Europa

En el mercado europeo la popularidad de los “súper alimentos” continúa en aumento y el consumo de estos productos en este mercado puede ser atribuible en gran medida a la tendencia por parte de los consumidores a seguir hábitos saludables. El arándano responde a los productos con características saludables (superfoods y súper fruta) y es popularmente conocido como tal. El CBI (Centro para la Promoción de Importaciones de Países en Desarrollo) advierte que los consumidores han empezado a ser conscientes de la relación entre la alimentación y la salud y si bien la búsqueda de alimentos saludables puede haber empezado como una moda, se observa que dicho cambio alimentario se ha convertido en una tendencia que se mantiene. Los superfoods

encajan en la tendencia actual de los consumidores europeos por mejorar su salud a través de bebidas y alimentos, se estima que este método es una estrategia utilizada por el 56% de los consumidores europeos. El Reino Unido, por su parte, es un mercado especialmente fuerte para los súper alimentos: el 61% de los consumidores del Reino Unido ha comprado un alimento comercializado como “superfood” (Embajada Argentina ante el Reino de los Países Bajos, 2016).

En la actualidad en la UE se reconocen dos clases de arándanos listos para el consumo:

El segmento más común es el de los arándanos Clase I, que están orientados al consumidor medio. Los minoristas ofrecen estos arándanos en envases de consumo de diferentes tamaños y, a menudo, en marcas privadas. Los arándanos Clase II no son comunes, pero se pueden comercializar para procesamiento en fresco o en tiendas individuales y mercados callejeros para ventas rápidas. En los próximos años, se verá una demanda creciente de arándanos premium, pero también mucha más competencia de precios del segmento medio.

Los mayoristas a menudo suministran cantidades más pequeñas de arándanos a canales secundarios, como minoristas especializados en frutas y servicios de alimentos.

Los mayoristas tradicionales más pequeños llegan a fruterías, vendedores ambulantes, restaurantes y cadenas hoteleras. También pueden importar, pero no están equipados para organizar una red global de productores de arándanos. En cambio, prefieren comprar a productores locales y especialistas internacionales en arándanos. Sin un programa minorista, sólo cubren el mercado al contado y están más sujetos a las fluctuaciones del mercado. Las empresas globales de producción y abastecimiento han cubierto el gran negocio mayorista y proveen a las principales cadenas de servicios de alimentos o mayoristas no especializados (cash & carry) (Centro para la Promoción de Importaciones de los Países en Desarrollo (CBI), 2021).

Medio oriente

El mercado minorista de Medio Oriente presenta un enorme potencial para los proveedores globales de frutas y hortalizas frescas para vender productos de primera calidad especialmente los berries, siempre y cuando los exportadores puedan garantizar la consistencia de suministro. En medio oriente la dieta vegetariana/vegana ya es bastante popular en la región debido a la oleada de expatriados procedentes de India, Pakistan y Bangladesh.

A la vez, la búsqueda de etiquetas limpias está empujando a los fabricantes a eliminar los conservantes y utilizar tecnologías de procesado en frío, para preservar su calidad y apostar por el almacenamiento refrigerado. (hiperbaric, 2021).

Ya que Medio Oriente importa gran parte de sus alimentos, el tiempo de conservación del producto aparentemente juega el papel más importante en la decisión de compra de los consumidores. Como tal, se cree que los consumidores estarían dispuestos a pagar una prima si los proveedores internacionales pueden ofrecer una oferta premium de gran calidad, sabor y frescura lo más cercana posible al momento de la cosecha. La combinación ganadora sería encontrar un importador o distribuidor socio local que tenga la capacidad de mantener la cadena de frío para el producto, dado que la venta directa a la mayoría de los minoristas en el Medio Oriente no es factible. “La venta directa a un minorista en el Medio Oriente depende de la magnitud de esa tienda”.. Actualmente, las frutas y hortalizas frescas representan el 22% de las ventas minoristas en los Emiratos Árabes Unidos, con los berries -arándanos, frambuesas y frutillas- siendo la categoría más importante. (portal fruticola, 2014).

Mercado Interno

El mercado interno está desarrollándose. Cencosud, Makro y Carrefour son las únicas cadenas que ofrecen arándanos, habiendo ampliado la cantidad de sucursales que manejan este producto.

De lo expuesto previamente se puede establecer un factor común entre las distintas regiones o países y es que determinan subsegmentos. Estos son: importadores o brokers, mayoristas, retailers y food service.

- **Brokers:** liquidan la venta a consignación, distribuyen a un mayorista o usuario industrial. Los importadores y agentes poseen un gran conocimiento de los canales de comercialización y son responsables directos de la mayor parte de las importaciones del extranjero. Suelen estar más dispuestos a correr los riesgos asociados con comercializar con nuevos proveedores por primera vez (PROCHILE, 2015).
- **Mayoristas y usuarios industriales:** distribuyen los productos y en ocasiones organizan actividades promocionales con varios canales de comercialización como grandes supermercados, tiendas de alimentación y hostelería. Los usuarios industriales suelen procesar de nuevo las frutas a fin de elaborar productos listos para el consumo. También se encargan de envasar y etiquetar de nuevo para el comercio minorista aquellos productos importados en grandes cantidades. Muy raramente llegan al consumidor final, abastecen generalmente al mercado minorista. (PROCHILE, 2015).
- **Retailers:** son los grandes minoristas como Costco, Publix, Safeway, y Wal-Mart, que cuentan con sus propios centros de distribución. Los exportadores entregan directamente a estos centros, Este sistema representa aproximadamente el 34 % de los centros de distribución en los EE.UU. Las grandes cadenas de supermercados tienen un fuerte poder de negociación frente a los comercializadores y distribuidores de tamaño más reducido, debido al volumen de sus pedidos.

Además suelen imponer condiciones en cuanto a plazos de entrega, calidad del producto y forma de pago. El elevado número de distribuidores origina que las grandes cadenas puedan cambiar con relativa facilidad de proveedor. (Salazar Chávez, 2014).

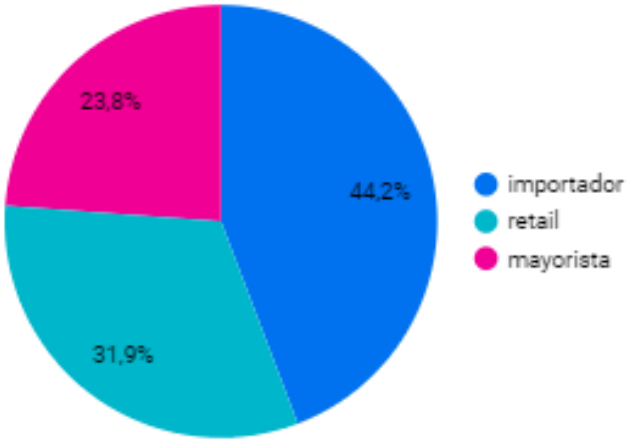
- **Gourmet Stores:** Son establecimientos minoristas que venden productos agroalimentarios de alta calidad a un precio elevado. Allí se pueden encontrar productos de mayor elaboración, menor producción, alimentos orgánicos, productos gourmet y productos de mayor calidad. Normalmente los precios de sus productos son superiores a los ofrecidos por supermercados o mini mercados. (EMBAJADA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL REINO DE LOS PAÍSES BAJOS, 2020).

Finalmente, focalizando en Extraberries, a partir de la información que la empresa manifestó , su producto se destina en mayor proporción más de un 70 %, al mercado exportador puntualmente Norteamérica, el continente europeo y el Medio Oriente, definiendo un segmento global : los países. Esto va en correspondencia con lo que sucede también a nivel país que, según lo que declara la ABC (Comité Argentino de Arándanos), para la cosecha del año 2020 lo exportado fue de alrededor del 83 % y el 17 % restante se comercializa en el mercado interno, ya sea para el consumo fresco o como materia prima para industrias.

Refiriéndose a subsegmento previamente determinado de importadores, mayoristas, retailers, etc. Extraberries, distribuye la exportación de su producción en la siguiente proporción:

Ilustración 19

Proporción de exportación para cada subsegmento



4.2.4 Estimación de la demanda

Para inferir la demanda un aspecto a tener en cuenta es que debido a que los arándanos se comercializan frescos, hay una coincidencia entre la cosecha y la exportación. Por otro lado, del total de la fruta cosechada por la empresa en cada mes, hay un índice de exportación asociado a cada uno que indica cuánto de ese total está apto para exportar en función de parámetros de calidad a cumplir. Este dato fue proporcionado por Extraberries y usado para inferir la demanda del periodo 2021.

Tabla 1

Porcentaje de fruta apto para exportar en función a parámetros de calidad

	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de exportación	0,98	0,97	0,93	0,87	0,83	0,78	0,78

Por otro lado, como se dijo previamente Extraberries exporta entre el 70 % y 80% de la fruta cosechada, la cual se destina a ciertos países cada uno en distinta proporción dependiendo de los acuerdos comerciales que la empresa concreta y esto es:

- 70,17% Norteamérica
- 21% Europa
- 8% Otros: Emiratos Árabes, parte de Asia e Israel

En adición a esta información, para poder inferir la distribución de las exportaciones, es necesario contar con un comportamiento de compra de cada país por mes. Para ello se utilizó el reporte: Avance de Cosecha 2020 – Exportaciones ETA (estimated time of arrival) por semana de la ABC (Comité Argentino de Arándanos), que da una estimación mensual para cada país o región de arribos de arándanos argentinos.

Teniendo en cuenta todos los factores anteriormente considerados, la estimación de la demanda para el año 2021, año de ejecución del proyecto es:

Tabla 2

Estimación de la demanda para el año 2021

Destino/mes		Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Proyección de cosecha		6.409	13.318	40.916	82.280	290.055	218.740	28.344	680.062
Exportación	Fruta útil de exportación	6.281	12.918	38.052	71.584	240.746	170.617	22.108	562.306
	USA	0	0	16.210	56.983	178.671	137.135	14.872	394.601
	UE	5.853	11.440	11.440	5.853	41.075	17.988	6.777	118.380
	Otros	2.005	2.005	4.943	7.305	19.335	11.919	1.813	49.325
Mercado interno	Descarte de clasificación	123	384	2.751	10.273	47.358	46.219	5.989	113.097
	Industria	106	332	2.377	8.878	40.927	39.942	5.176	97.738
	Mercado central	17	52	374	1.395	6.432	6.277	813	15.359

Nota. En la celda “otros” están considerados Emiratos Árabes, Canadá e Israel. Elaboración propia a partir de datos obtenidos por Extraberries.

4.3 Oferta

4.3.1 Datos históricos y actuales de la oferta

La mayor parte de la producción y consumo de arándanos se registra en los países desarrollados del hemisferio norte, en especial Estados Unidos y Canadá. En el hemisferio norte, los campos a cielo abierto comienzan a dar fruta temprana en marzo (en la región sur) y

continúan hasta el mes de agosto cuando se hacen las cosechas tardías en el norte de Estados Unidos y Canadá. En función de este ciclo productivo, entre los meses de septiembre y marzo el mercado quedó desabastecido generando una oportunidad de negocios (denominada ventana) para producir y exportar la fruta desde el hemisferio sur.

El país pionero en América del Sur en identificar la oportunidad de negocios de vender arándanos frescos en contra-estación fue Chile. Por su localización geográfica, la producción chilena ingresa al mercado en el período diciembre-marzo, ventana temporal en la cual Chile logró convertirse en el principal exportador de esta fruta en contra-estación y explicar una parte muy importante de la oferta. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022) Cabe destacar que durante este periodo el país importador se encuentra en temporada alta lo que influye en un aumento en los precios.

Argentina ingresa al mercado años más tarde. Su ingreso vino a completar la ventana de tiempo de contra-estación no abastecida por la producción chilena, es decir, el período septiembre–diciembre. Los primeros campos productivos de Argentina expandieron la ventana de Chile hacia atrás (agregando el mes de noviembre y compartiendo el mes de diciembre). La producción y la actividad en el país han ido mejorando y extendiéndose, ampliando el período de cosecha hasta el mes de agosto (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022). De este modo, entre los dos países logran abastecer, desde el sur, el mercado del hemisferio norte en los meses donde no había producción local.

La oferta disponible en la ventana argentina (septiembre a diciembre) era sensiblemente más baja en volumen que la correspondiente a la ventana exclusivamente chilena (diciembre a marzo).Argentina con el tiempo logró desarrollar un sector dinámico e innovador compuesto por un número importante de firmas competitivas internacionalmente. Sin embargo, el surgimiento

de nuevos competidores en condiciones de abastecer la misma ventana con ventajas de localización (más cercanos al mercado de consumo), más volumen de producción y menores costos, vienen presionando a la baja los precios provocando una crisis competitiva en Argentina.

Más allá de esta situación, fue un proceso de crecimiento para los países latinoamericanos del hemisferio sur que lograron pisar fuerte en el mercado estadounidense. Este comportamiento queda reflejado en el siguiente gráfico por medio del cual se logra apreciar una clara tendencia de incremento de participación de los mismos, que pasó de un 17,2% en 2005 a un 70,5% en 2019

Ilustración 20

Participación mensual (%) de los países del hemisferio sur en las toneladas importadas de arándanos frescos en EE.UU (2005-2019)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Año
2005	83,1	79,0	71,5	35,7	1,1					1,0	10,6	84,5	17,2
2006	85,6	87,1	76,8	54,3	6,7				0,6	4,2	24,1	73,7	21,2
2007	78,8	75,0	89,1	97,0	18,4	81,7				2,3	49,3	97,5	28,9
2008	99,0	92,0	89,8	48,6	9,5	24,1		0,6	0,9	7,6	49,3	99,6	38,9
2009	99,6	100,0	96,4	95,0	78,1	18,3				4,7	43,4	99,8	41,2
2010	99,7	99,8	94,9	89,2	43,9	8,5			0,8	10,4	66,5	100,0	52,2
2011	98,3	100,0	99,6	100,0	90,9	68,6	3,0			11,6	48,1	93,3	56,4
2012	94,4	100,0	99,6	100,0	48,5	59,6	2,1		3,4	10,2	32,3	92,8	44,3
2013	99,1	99,9	96,3	80,7	20,4	75,4	0,6		2,9	7,9	33,4	89,8	46,2
2014	100,0	99,5	98,2	88,0	93,3	95,8	0,8		6,0	14,5	38,3	96,8	43,6
2015	99,9	100,0	96,2	81,0	63,5	10,3	0,9	1,7	11,8	11,3	42,0	94,7	43,5
2016	100,0	99,8	99,4	97,3	92,3	18,4	0,7	2,9	17,9	17,3	53,9	97,0	53,0
2017	98,3	99,5	94,9	85,4	84,1	88,3	1,6	0,8	28,9	26,0	57,8	90,1	58,5
2018	98,3	99,9	99,6	98,9	91,6	97,2	2,2	7,0	27,8	23,2	56,3	93,8	58,7
2019	99,0	99,1	96,1	99,1	98,1	70,4	1,7	13,6	51,4	41,0	83,1	97,7	70,5

Nota. Imagen obtenida de *Trayectoria exportadora del sector de arándanos en la Argentina: dinámicas competitivas, tecnológicas y asociativas,2022.* (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

Los países están avanzando, y ganando participación, sobre meses en los que en 2005 su presencia era marginal, tales como mayo, junio, agosto, septiembre y octubre (e incluso noviembre).

Este incremento se debe a que esa ventana que era atendida fundamentalmente por Chile, se amplió inicialmente por el ingreso y crecimiento de Argentina y, más recientemente, por México y, especialmente, Perú. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

Ilustración 21

Evolución de la participación Argentina en las toneladas de arándanos frescos importados por Estados Unidos desde los países del hemisferio sur (2005-2019)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Año
						Participación (%)							
2005	1,5								100,0	75,1	73,6	19,4	16,0
2006	0,4	0,1							88,3	89,4	86,1	21,4	24,2
2007	1,5	0,9	0,7							98,1	93,7	21,0	23,0
2008	0,3								99,2	90,3	85,3	8,2	18,4
2009	1,0	0,2							10,7	90,6	78,6	13,1	17,2
2010	0,6			0,1					79,6	89,2	79,3	11,0	16,1
2011	1,0	0,1	0,2				69,7		9,9	88,8	78,8	10,2	13,5
2012	0,2				0,7				72,4	86,4	74,6	4,2	13,8
2013	0,1	0,1	0,3						17,9	69,2	68,8	4,3	9,7
2014	0,2							28,0	62,0	80,1	51,1	3,5	13,8
2015								14,8	30,8	59,7	52,6	7,7	11,7
2016								16,6	18,9	50,4	39,5	4,4	9,8
2017							13,0	14,2	32,2	41,5	28,0	2,2	8,7
2018		0,1							2,9	18,0	19,9	11,0	6,1
2019	0,1							1,6	3,3	10,9	13,3	3,7	3,8

Nota. Imagen obtenida de *Trayectoria exportadora del sector de arándanos en la Argentina: dinámicas competitivas, tecnológicas y asociativas,2022.* (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

Lejos de acompañar esa evolución, la participación Argentina en las exportaciones de países latinoamericanos decreció.

El período de mayores envíos desde Argentina se fue moviendo desde noviembre-diciembre a octubre-noviembre, mediante el manejo de variedades más tempranas. Esto fue importante para incrementar el aprovechamiento de la ventana previa a la que Chile tenía su mayor producción (meses pico diciembre-marzo). Esta estrategia de ingreso, permitió a la Argentina evitar la competencia directa con el país vecino, y otorgó un grado de exclusividad en los meses anteriormente nombrados. Sin embargo, los esfuerzos dirigidos hacia esa meta, obligaron a postergar la necesidad de desarrollarse competitivamente en cuanto a productividad y volumen. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022)

Cuando ingresó Perú al mercado, el país ya había emprendido un proceso de aumento de productividad, sin embargo, el modelo de negocio seguía siendo dependiente de la exclusividad de la ventana Octubre-Noviembre. En consonancia con esa exclusividad, en los meses de octubre y noviembre, la participación argentina se mantuvo en valores muy elevados, superiores al 70, 80 y 90% hasta 2013-2014. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022)

A partir de 2008, de la mano de la crisis internacional, comenzó también un período de reconfiguración de la producción de arándanos en Argentina. La crisis financiera internacional tuvo efectos internos como de desaceleración del crecimiento de la demanda externa que afectó la producción y las exportaciones a partir del 2009 (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022). En tal sentido, como consecuencia de la crisis de 2008, permanecieron en la actividad sólo aquellos campos en los que pudieron realizarse inversiones en mejoras productivas y genéticas. El escaso dinamismo de las exportaciones argentinas contrasta con el crecimiento registrado en el comercio mundial de arándanos frescos y en especial en las importaciones de los

Estados Unidos. A estas alturas el principal exportador sigue siendo Chile, pero ya se advierte el peso de las importaciones desde Perú y la competencia de este país con Argentina en la ventana de septiembre a noviembre, que da como resultado una reducción del peso de Argentina al 44%.

Ilustración 22

Importaciones de Estados Unidos de arándanos frescos desde el hemisferio sur por ventana y país de origen en toneladas.

Países	Ene-Mar	Abr-Ago	Sep-Nov	Dic	Total
Chile	50.426	199	2.717	17.032	70.373
Perú	2.752	600	11.016	3.246	17.615
México	4.554	6.695	3.638	1.853	16.740
Argentina	0	71	14.936	1.013	16.020
Uruguay	0	3	1.433	24	1.460
Nueva Zelanda	6	9	0	0	15
Total	**57.738**	**7.577**	**33.740**	**23.167**	**122.222**
Argentina/Total	**0%**	**1%**	**44%**	**4%**	**13%**

Nota. Los datos corresponden al año 2016. Imagen obtenida de *Trayectoria exportadora del sector de arándanos en la Argentina: dinámicas competitivas, tecnológicas y asociativas,*2022. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

En la ilustración 22 se observa un proceso de reconfiguración sectorial (caso Perú) que fue posible gracias a los importantes incrementos de productividad derivadas de inversiones tanto en nuevos sistemas integrales de producción (mejoras en riegos, fertiirrigación, coberturas plásticas, densidades, entre otros), como, especialmente, a la incorporación de nueva genética con variedades de mayor potencial de producción que permitió duplicar y hasta triplicar la productividad.

La irrupción de Perú como productor aventajado, en la que antes era una ventana casi exclusiva de Argentina, es hasta el presente un desafío competitivo difícil de superar.

A partir de las estrategias de las principales firmas peruanas de producir grandes volúmenes desde el inicio, las exportaciones de ese país crecieron muy rápidamente llegando a casi igualar en cinco años el total de la oferta previa de contra-estación. De esta manera, no solo lograron cubrir la ventana argentina sino también el resto de los meses de provisión a contra-estación del hemisferio norte.

A todo esto, se sumó el efecto de esta mayor oferta sobre los precios ya que los mercados consumidores parecen haber absorbido la oferta peruana como un adicional a la oferta preexistente de contra-estación a costa de una fuerte reducción en los precios afectando la rentabilidad e incluso la sostenibilidad del negocio. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

Ilustración 23

Importaciones de Estados Unidos de arándanos frescos desde el hemisferio sur por ventana y país de origen en toneladas.

Países	Ene-Mar	Abr-Ago	Sep-Nov	Dic	Total
Perú	13.472	2.552	38.284	14.371	68.680
Chile	47.208	79	1.871	11.343	60.501
México	15.738	14.648	6.834	4.022	41.242
Argentina	44	35	5.591	1.137	6.807
Uruguay	0	0	443	83	526
Colombia	0	0	50	36	87
Total	**76.462**	**17.336**	**53.092**	**30.993**	**177.882**
Argentina/Total	**0%**	**0%**	**11%**	**4%**	**4%**

Fuente: Elaboración propia en base a TRADE MAP.

Nota. Los datos corresponden al año 2019. Imagen obtenida de *Trayectoria exportadora del sector de arándanos en la Argentina: dinámicas competitivas, tecnológicas y asociativas*,2022. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

De acuerdo a la ilustración 23, y a la situación explicada previamente se logra evidenciar que en el mercado de EEUU (principal demandante de arándanos) había un mercado disponible que la Argentina podía aprovechar y explotar, y no lo hizo.

Estas exportaciones concretadas por Perú en el mercado estadounidense lograron un crecimiento exponencial en el país productor, dejándolo posicionado como el mayor productor exportador de arándanos de América latina.

Exportaciones del hemisferio sur en el presente

Los datos históricos relevados hasta la fecha demuestran que las exportaciones del hemisferio sur siguen con una marcada tendencia al alza, situación que se ha impulsado por el gran aumento en las exportaciones de Perú, quien goza de un clima apropiado para mantener una oferta permanente de arándanos durante todo el año (iQonsulting, 2022). Cabe destacar, dentro de esta situación, que los países europeos en contra-estación, hasta el presente, importan productos frescos desde Uruguay, Chile, Perú, México y Argentina principalmente, mientras que de productos congelados se proveen entre ellos y también desde Estados Unidos y Canadá.

Ilustración 24

Toneladas exportadas provenientes del hemisferio sur, variación interanual.

PROVEEDOR	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	Part. 2021/22	% VAR 22/22 vs 20/21
Perú	27.503	48.861	79.494	119.765	162.728	213.208	60%	31%
Chile	103.693	110.198	111.058	109.269	117.640	107.142	30%	-9%
Sudáfrica	2.508	4.684	8.071	13.067	18.195	20.011	6%	10%
Argentina	19.724	20.681	17.905	15.040	11.933	9.413	3%	-21%
Nueva Zelanda	1.403	1.652	1.695	2.776	2.108	2.148	1%	2%
Uruguay	1.783	1.243	1.348	1.037	989	555	0%	-44%
Australia	373	234	204	398	355	482	0%	36%
Colombia	0	0	1	179	450	529	0%	18%
Total H. Sur	**156.988**	**187.554**	**219.776**	**261.530**	**314.398**	**353.488**	**100%**	**12%**

Nota. Imagen obtenida de *ANÁLISIS ANUARIO ARÁNDANOS TEMPORADA 2020 – 2021*, 2022, iQonsulting. (iQonsulting, 2022).

El ejercicio 2021/22 del hemisferio sur fue de 353.488 toneladas con una variación positiva de 12% en relación con la temporada anterior (iQonsulting, 2022).

Perú y Chile continúan como máximos exportadores de la fruta con una marcada diferencia porcentual del resto, seguidos. por Sudáfrica y Argentina donde los números arrojados se encuentran muy por debajo de los líderes.

Países en desarrollo en el mercado del arándano

MÉXICO

Es un país en constante crecimiento, México, no figura en el ranking anterior al estar ubicado en el hemisferio norte, sin embargo de no ser así su posición sería 3^{ero} luego de Perú y Chile. Ha demostrado tener gran potencial en el mercado de la fruta y se destaca por el crecimiento que tuvo dentro del sector arandanero, goza de condiciones de suelo, y climáticas ideales para su cultivo, cuenta con la tecnología y recursos humanos para producirlos y posee una ubicación estratégica al ser país vecino de los dos estados más demandantes de arándano del mundo. Exportó el 95% de su producción (63090 toneladas), siendo Estados Unidos su principal destino y socio comercial (Producepay, 2022). Sin embargo no es su único destino ya que el arándano azul, ya sea fresco o congelado también es exportado (en menor proporción) a países como Japón, China, Singapur, Países Bajos, Canadá, Bélgica, Italia, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita (Estrategia Aduanera, 2021). La temporada alta de exportaciones de México va desde diciembre hasta mayo, teniendo mayores volúmenes en los meses de marzo y abril.

URUGUAY

El caso de Uruguay no representa en la actualidad una amenaza como competidor debido a que actualmente se encuentra en una situación de serios problemas climáticos buscando erradicar cultivos en zonas que mostraron no ser las óptimas. “A esto se sumaron costos internos elevados, variedades anticuadas y la creciente competencia de nuevos proveedores. Esto llevó a una reducción de superficie, producción y caída de las exportaciones. Al igual que Argentina, Uruguay está trabajando fuertemente en el recambio varietal, aumento de la productividad y mejoras de la tecnología y logística, para destacarse como un proveedor de calidad y poder abastecer nichos especiales del mercado”. (Ernst, 2021). En el último año consiguió un volumen de 555 Tn de arándanos exportados al mundo, donde su principal destino es EEUU y la Unión Europea.

SUDÁFRICA

Por otro lado Sudáfrica, otro país en desarrollo productivo, tuvo que enfrentarse a varios desafíos técnicos y climáticos para implementar el cultivo, pero han logrado superar parte de estos gracias a tecnologías y variedades adecuadas. “Actualmente se encuentra en plena fase expansiva, y está llegando al mercado con un producto de buena calidad y a un precio muy competitivo”. (Estrada, 2022). En el último año este país se ha posicionado en el tercer puesto del hemisferio sur (luego de Chile y Perú), como país exportador de arándanos con un total de 20.011 toneladas exportadas. A diferencia de otros países, no va a los EEUU, su producción se encuentra destinada a consumo interno, y exporta alrededor del 72% de los arándanos, principalmente a los Países Bajos y al Reino Unido, buscando expandirse hacia China, Japón, Taiwán y Corea del Sur. (simfruit.cl, 2021)

NUEVA ZELANDA

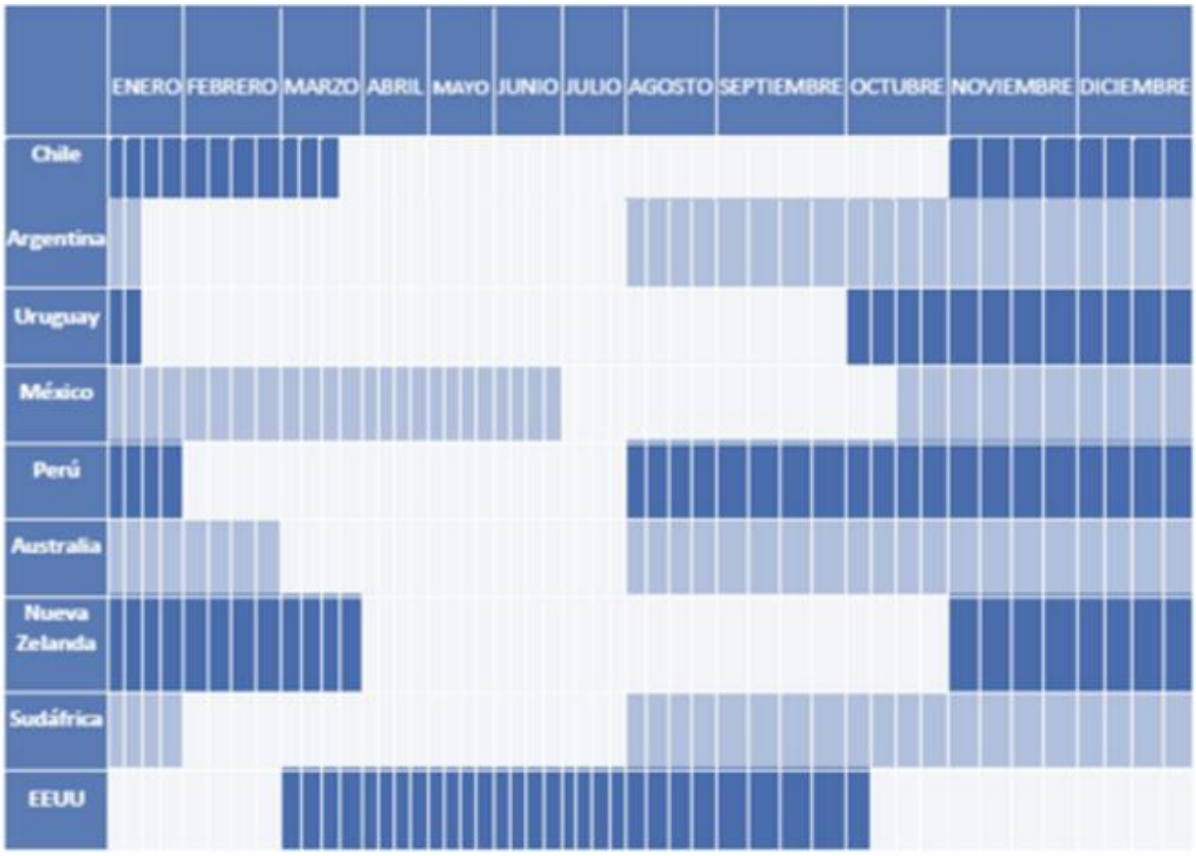
Nueva Zelanda, se posiciona en el 5to lugar como país exportador del hemisferio sur en el mundo. Ha tenido un recambio varietal que le permitió tener lugar a nuevas oportunidades de exportación. “Esperamos que la incorporación de estas nuevas variedades al conjunto de plantas disponibles para los productores ayude a expandir el sector de los arándanos y aumente las oportunidades de exportación durante la próxima década" (Ross, 2021). Actualmente produce 3000 toneladas de arándanos al año. Su exportación en la última temporada fue de 2148 toneladas, lo que la colocó dentro de los 10 estados del hemisferio sur con mayor volumen de exportaciones. En su mayoría esas exportaciones fueron al mercado estadounidense, sin embargo también destina parte de su producción a la Unión Europea

Situación actual

Son muchos los países productores tanto en el Hemisferio Norte como en el Sur, lo que permite cubrir la demanda en las distintas estaciones, razón por la cual el mercado internacional se encuentra provisto todo el año aunque los precios logrados difieren sustancialmente en función de la época en que se llevan a cabo las ventas. Para nuestro país una de las cuestiones más importantes es la posibilidad de acceso a los países importadores del Hemisferio Norte (EEUU, Canadá, Reino Unido, UE y China) a contra-estación, momento en el cual se logran los mejores precios (Direccion Nacional de Agricultura, 2020). En el siguiente gráfico se observa meses en los cuales Argentina y los demás exportadores de arándanos tienen mayor presencia en el mercado internacional.

Ilustración 25

Calendario mundial de la producción de arándanos



Nota. Imagen obtenida de informe *Arándanos: Evolución de los principales indicadores del sector productivo*, 2020. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020).

Alentados por las buenas cotizaciones internacionales del producto hasta el año 2016, aparecieron nuevos competidores para nuestro país que incluso se fueron afianzando en el mercado, tal es el caso de Perú que comparte la misma ventana de colocación de su producto con Argentina y de hecho ha desplazado de su posición de privilegio a Chile que hasta este año era el primer productor mundial. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020).

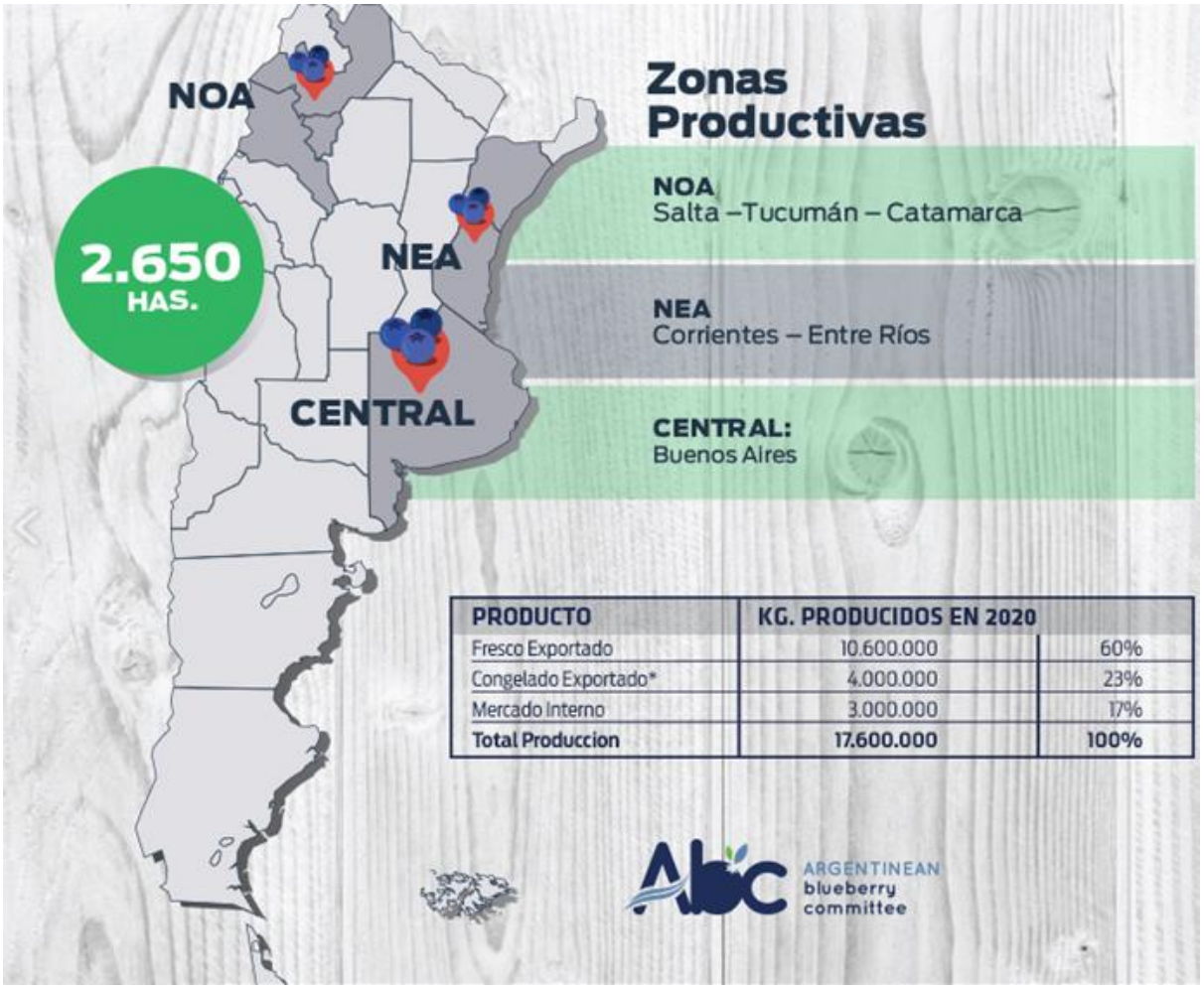
Por su parte, Argentina se encuentra posicionado en el 4to lugar del ranking de exportaciones presentado en la Ilustración 25, con una participación de mercado del 3%, sin embargo, para la última temporada el país sufrió una baja en las exportaciones con una variación

negativa de 21%. El país ha venido mostrando una tendencia decreciente desde la temporada 2017/18, quedando atrás como competidor en esta industria.

En nuestro país las principales provincias exportadoras de este fruto son Entre Ríos (Concordia) con el 40%, Tucumán con el 37% y Buenos Aires con el 20 %, el resto corresponde a otras provincias (Corrientes, Santa Fe, Salta, Catamarca, San Luis y Córdoba) (SENASA, s.f.).

Ilustración 26

Distribución por zona productivas de arándanos en argentinas



PRODUCTO	KG. PRODUCIDOS EN 2020	
Fresco Exportado	10.600.000	60%
Congelado Exportado*	4.000.000	23%
Mercado Interno	3.000.000	17%
Total Produccion	**17.600.000**	**100%**

Nota. Imagen obtenida de Argentinian Blueberry Committee,2020, ABC. (Argentinian blueberry committee, 2020).

A nivel país, los productores de las distintas regiones se encuentran asociados a distintas entidades, como una estrategia destinada a fortalecer la competitividad de la actividad. Entre ellas podemos mencionar ABC (Comiste Argentino de Arándanos), APAMA (Asociación de Productores de Arándanos de la Mesopotamia Argentina), CAPAB (Cámara Argentina de Productores de Arándanos y otros Berries) y APRATUC (Asociación de Productores de Arándanos de Tucumán).

Estas entidades tienen por finalidad proteger los intereses específicos del sector productivo que representa y los de sus miembros, y actuar en asuntos que, por su carácter económico, ético, social o cultural, sean de interés empresario y en los cuales, por sus características, considere conveniente intervenir o prestar adhesión.

La producción de arándanos involucra 2.750 ha sembradas en el país distribuidas en el NOA (1.308 ha; 48%), NEA (1.040 ha, 38%) y Provincia de Buenos Aires (402 ha, 15%). (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

NEA

En la región NEA (Entre Ríos y Corrientes), según el Censo de productores 2019 de APAMA, hay 49 productores activos que cultivan 1.040 ha. Con una superficie media de casi 21 ha. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020).

Casi 200 ha se ubican en Corrientes, con 7 productores que cultivan superficies que oscilan entre un mínimo de 5 y un máximo de 53 ha. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020)

En Entre Ríos se localizan las otras 825 ha cultivadas, concentradas principalmente en el Departamento de Concordia (Salto Grande y alrededores). (Direccion Nacional de Agricultura, 2020)

NOA

En la región NOA, el 80% de las unidades productivas tienen menos de 26 ha. El estrato más frecuente es el de 6 a 15,9 ha. Las explotaciones más grandes (mayores a 26 ha) representan el 23% de los productores. Las provincias que participan de la producción de arándano son Salta, Catamarca y Tucumán. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020).

En comparación con Concordia las plantaciones en general son más antiguas y las plantas ya han alcanzado su clima productivo. En Tucumán, en cambio, prácticamente todas las variedades antiguas han desaparecido y la renovación varietal de los campos es constante, introduciéndose continuamente genética más nueva de mayor precocidad, productividad y/o mejor calidad. A ello se suma que nuevas hectáreas de a poco se van incorporando al cultivo del arándano. Todo esto trae como resultado que las plantaciones en el NOA sean todavía muy jóvenes, con la consecuente menor productividad, si se compara con las plantaciones maduras del NEA.

Buenos Aires

En la zona Central (Buenos Aires) según datos 2019 de ABC unos 38 productores cultivan otras 400 ha con lo cual la superficie media se ubicaría en menos de 10 ha. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020).

Resto del país

Las restantes explotaciones de arándanos se encuentran más dispersas (provincias patagónicas, San Luis y Córdoba) y producen por lo general para abastecer el mercado interno,

mientras que las tres regiones que se describieron anteriormente tienen un fuerte perfil exportador, en especial el NEA y NOA. (Direccion Nacional de Agricultura, 2020).

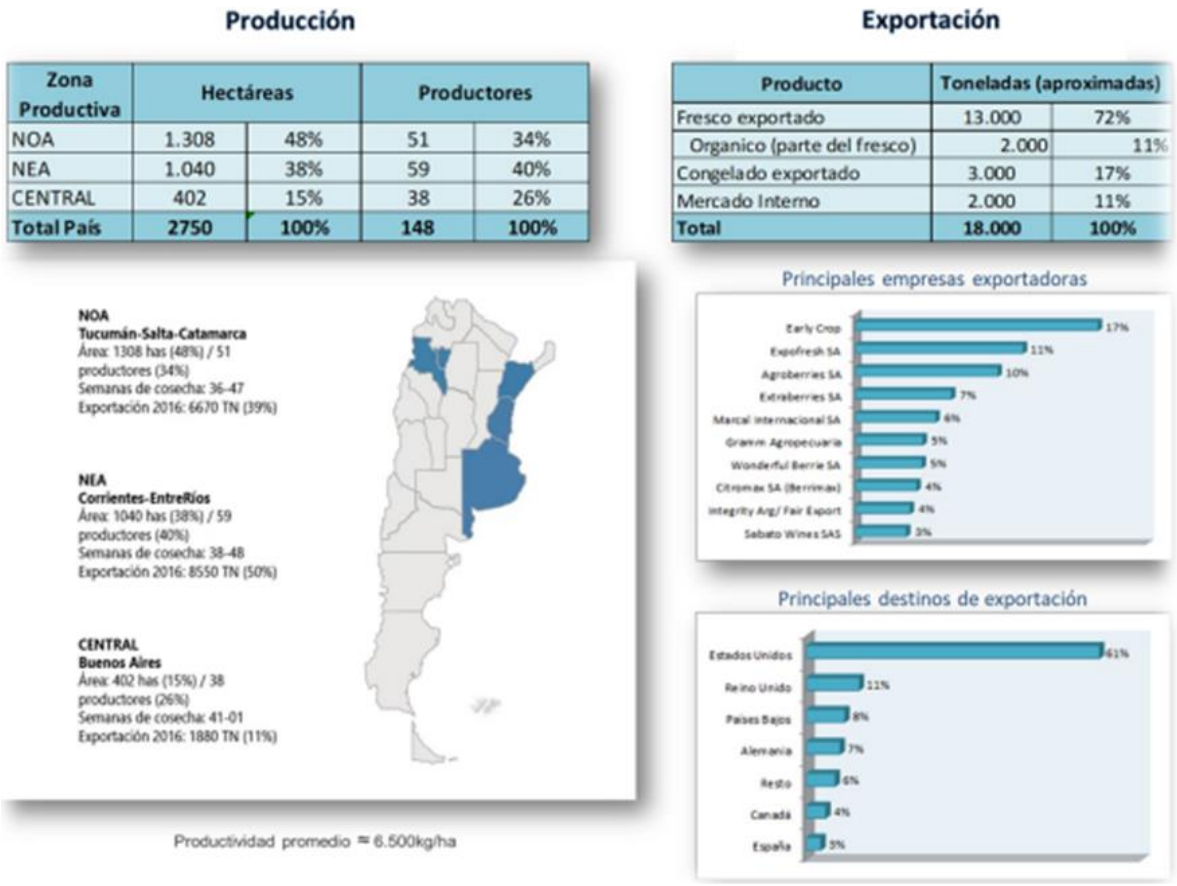
4.3.2 Competencia

Principales exportadores

Entre los 148 productores se destacan como principales exportadoras las empresas Early Crop (NOA), Expofresh (NOA y Buenos Aires), Agroberries (NEA) y Extraberries (NOA y NEA). Estas primeras cuatro exportadoras concentran el 45% del total de los envíos. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022)

Ilustración 27

Producción (hectáreas) y exportación (toneladas) dividido por región y empresa productora de arándanos de la Argentina



Nota. Imagen tomado de Estudio de caso sector de arándanos en Argentina,2021. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

Early Crop

Es una empresa que cuenta con más de veinte años de experiencia en la producción y comercialización mundial de arándanos y limones. Es considerada una de las más grandes en el país y en el 2018 fue elegida número 1 en exportaciones de arándanos frescos.

Early Crop posee fincas ubicadas en las provincias de Tucumán, Catamarca y Entre Ríos, en Argentina.

Actualmente exportan alrededor de 2.500 toneladas de arándanos frescos y 1.000 toneladas de arándanos IQF Comercializados en mercados de Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea, Asia y Rusia. Posee más de 450 ha para arándanos.

Expofresh

Es una empresa con 10 años como productores de arándanos en Argentina. Las plantaciones se encuentran ubicadas en la provincia de Tucumán, Buenos Aires y Chubut, todas cuentan con sus propias instalaciones para la Clasificación, Empaque y Frío, que permiten que la fruta sea procesada inmediatamente después de la cosecha.

La producción propia se inicia cada año, con la cosecha de las variedades tempranas en Tucumán, continúa con la cosecha de las variedades tardías en Buenos Aires y finaliza con la producción de Chubut. Las plantaciones poseen protecciones contra granizo y heladas y sus instalaciones cuentan con las certificaciones de USA-GAP y GMP y EurepGAP.

A diferencia de las demás Expofresh ofrece servicios a productores que estén interesados en ofrecer fruta de excelente calidad ya sea empacada para exportar o a empacar. Los productores son cuidadosamente seleccionados con el propósito de asegurar un nivel de calidad homogéneo, para garantizar el balance entre los volúmenes a exportar y las capacidades de procesamiento y servicio. La relación de Expofresh con sus productores, está regulada por acuerdos comerciales en los cuales se especifica claramente el alcance de sus servicios y traslada a estos, las mejoras condiciones comerciales acordadas con sus distribuidores internacionales.

Comercializa en mercados de Estados Unidos, Canadá, Brasil, Europa (España, Italia, Países Bajos , Reino Unido) y Asia (Emiratos Árabes).

Agroberries

Empresa fundada en 1996, dedicada a la industria de bayas frescas (arándanos, frambuesas y moras).

Produce y empaca sus productos en sus fincas y plantas ubicadas en las ciudades de Corrientes y Concordia (ruta nacional 14) . También posee fincas en otros países como Chile,

Perú y EE.UU y México. Además posee oficinas ubicadas en ambas costas de los EE. UU. y en los Países Bajos.

Abastece a los principales mercados como EEUU, Canadá, Reino Unido y Unión Europea.

4.3.3 Proveedores

Los arándanos generalmente se ofrecen en unidades de 125 grs, 170 grs o 250 grs. El tipo de presentación suele ser en clamshells transparentes (bandejas PET) puestos en góndola. Por otro lado, para su transporte es necesario proteger dichas bandejas con una estructura de cartón (cajas máster, también llamadas Bulk), que soporte el peso de los productos apilados unos sobre otros, estas contienen un peso de 500 grs.

Proveedor de clamshell

Bandex: Es una empresa de gran tamaño, dedicada a la fabricación de productos plásticos destinados a la industria. Sus productos son comercializados alrededor de todo el mundo. Extraberries demanda a esta empresa “clamshell” de diferentes medidas, utilizados para el almacenamiento y distribución de sus productos. Pero para la practicidad de este estudio, se calculan las necesidades requeridas de este proveedor basándonos en la medida de mayor consumo.

Ilustración 28

Clamshell estándar

Nota. La imagen corresponde un clamshell material P.E.T de 125grs cuyas dimensiones son de 100x100x40 mm. Imagen extraída de línea clamshell perforado Bandex, 2021.

Las bandejas se presentan en lotes de a mil unidades, cuyo costo ronda los 70 US$ más IVA, sin incluir las etiquetas.

Su fábrica principal está ubicada en Sarandí, provincia de Buenos Aires, aunque también posee una planta de gran tamaño en la provincia de San Luis.

Proveedor de cajas master ("Bulk")

Cartocor: Es el principal proveedor de cajas y artículos de cartón para almacenar y distribuir la fruta. Extraberries demanda sus productos para la distribución a través de "Bulks".

Se trata de una empresa internacional de gran porte que posee 40.000.000m2 de capacidad productiva en Argentina y 20.000.000m2 en Chile. Su principal planta productiva está ubicada en el Parque Industrial General Belgrano, en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos, aunque también tiene puntos logísticos de distribución en Luján (Buenos Aires) y Arroyito (Córdoba).

Ofrece un sistema de empaque combinado por un cuerpo y dos cabezales que forman los laterales de la caja y permiten la utilización de diferentes materiales corrugados de acuerdo a los

requerimientos del producto a contener. Cuentan con un buen sistema de encastre que facilita la excelente estabilidad en el pallet. Por la compra de 52.000 unidades por temporada, ofrecen un precio de $122.24/caja master.

Ilustración 29

Bulks y cajas empaque secundario de arándanos

Nota. Imagen tomada del catálogo de productos de Cartocor, 2021.

Proveedor de cajas cosecheras plásticas

Multienvases: Es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos plásticos para la industria y el hogar. Se trata de una empresa Argentina, con 38 años de experiencia, que posee representación en otros países de América y Europa. Extraberries comercializa con ella las bandejas cosecheras utilizadas en el campo para la recolección de la fruta.

Se encuentra ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Comercializa bandejas con una capacidad de 7lts o 2kg de peso, con y con la compra de 200 bandejas el precio unitario es de $704.50.

Ilustración 30

Bandeja cosechera plástica

Nota. Tomado de línea de productos Multienvases, 2021.

También se encarga de la distribución de flejes de 19mm utilizados para sunchar los pallets de fruta. Se comercializan en bobinas de 10kg y el precio de cada uno es de $3899 mayorista.

Proveedor de pallets:

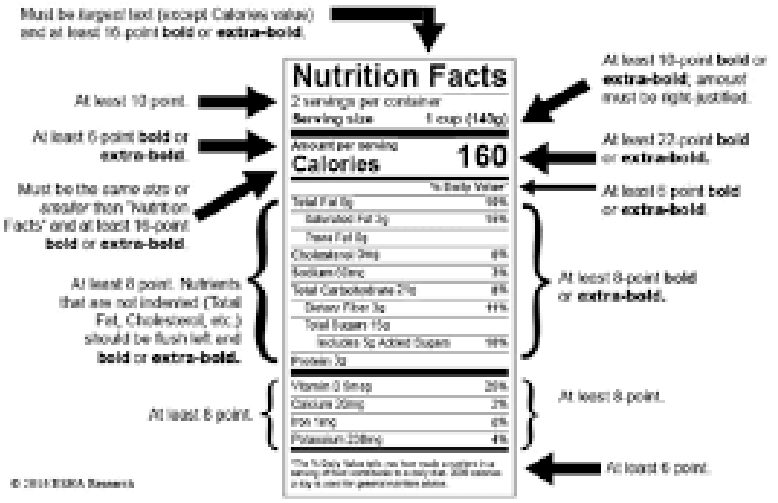
Aserradero "LOS PINOS": Proveedor de pallet de exportación con sello y con tratamiento térmico. $1320 por unidad.

Proveedor de etiquetas

Etiquetasweb.com: Ubicado en Bs As. Ofrece rollo por 10.000 de 80 x 80 mm a $9859+IVA.

Ilustración 31

Modelo de etiqueta nutricional estándar



Nota. Imagen tomada de Food Labeling and Nutrition, 2021.

4.4 Precio

Los precios de las frutas frescas dependen de varios factores, entre los cuales se encuentran el comportamiento de las cosechas, la oferta total del producto, el origen, la calidad, la especulación y variables económicas como la inflación y la tasa de cambio. (EMBAJADA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL REINO DE LOS PAÍSES BAJOS, 2020).

Uno de los objetivos que motivaron este proyecto, es preservar la calidad del producto a través de reducir etapas de manipulación, lograr un rápido tratamiento y conservación en frío hasta su embarque, debido a que este aspecto es determinante para obtener un buen precio del producto final y sostener las ventas. Existen estándares de calidad del arándano fresco elaborados el Código de Regulaciones de Estados Unidos y los nuevos procedimientos de inspección de calidad, empaque, rotulado, temperatura, tamaño y defectos fueron reglamentados por la Fresh Products Branco, dependiente del USDA en 1996. En general, estas normas regulan la categoría de calidad según una serie de condiciones preestablecidas para alcanzar las tipificaciones. La

tipificación más alta es la U.S. N.º 1, que estará dada por la uniformidad de tamaño, color y madurez, y la ausencia de daños producidos en la fruta por diferentes causas, con ciertos porcentajes de tolerancia. Cuanto mayor sea el tamaño del fruto, mayor será el precio. (Molina et al., 2010) .

Adicionalmente el modo de transporte elegido para la distribución del producto condiciona el precio de venta. En Argentina el sector nace con una fuerte dependencia del transporte aéreo, cuyo costo es de tres a cinco veces superior respecto al marítimo. La vía marítima era relativamente subestimada a raíz de su mayor nivel de riesgo respecto a las exportaciones aéreas ya que esta no garantiza la llegada en buenas condiciones del producto y los precios obtenidos son menores. Debido al incremento en la oferta por el surgimiento de nuevos competidores en los principales mercados de destino, los precios han caído y la logística aérea se ha vuelto prácticamente insostenible en términos competitivos por su costo. A raíz de esto, la participación de los envíos por barco comenzó a crecer llegando a explicar el 27% de las exportaciones en el año 2018.La incidencia en el precio final de la fruta es sustantivamente inferior al del flete aéreo, estimándose US$ 0,80 por kilogramo de fruta. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022). El gerente general de Extraberries, especificó que la empresa exporta sus productos en igual proporción por vía marítima (costo flete :US$0,50 FOB[1]) y vía aérea (costo flete: US$2,5 FOB).

La pérdida de competitividad de Argentina (altos costos de producción internos, baja productividad y falta de acuerdos comerciales) se ve reflejado en la caída en los precios FOB, que pasaron de un promedio de 7,6 USD/kg en 2016/17 a 3,7 USD/kg esta última temporada

[1] Precio FOB: El Incoterm FOB, significa “libre a bordo, puerto de carga convenido”. El exportador traslada la carga hasta el puerto acordado. Una vez allí, entrega la mercancía a bordo del barco.
En ese instante, el riesgo sobre la mercancía es traspasado del vendedor al comprador.

20/21. Es por esto que los envíos marítimos han tomado más fuerza y en la última temporada lograron superar por primera vez a los envíos aéreos, llegando a un 57% de participación, según datos del ABC (Argentinean Blueberry Committe), lo que ha permitido disminuir en parte los altos costos. (iQonsulting, 2022).

En Argentina se emplean distintas formas de comercialización para el arándano. La más difundida es la consignación, es decir, la venta del producto en destino al precio vigente allí al momento de la venta. (Rivadeneira y Kirschbaum, 2012).

El mecanismo de formación de precio parte del precio final del bien de consumo y se descuentan hacia atrás dentro de la cadena en cada etapa hasta llegar al productor. Las modalidades de Comercialización (Molina et al., 2010):

- Consignación: como se mencionó previamente, la más común, donde el productor entrega los frutos a la comercializadora, puede ser empacada en planta propia o de terceros, o a granel a una planta de empaque de la misma comercializadora. La venta del productor se hace sin precio fijo, el productor no sabe los precios de venta y las comercializadoras hacen la liquidación final en base a los precios promedios obtenidos durante cada semana por el volumen total de sus ventas. Además, al productor se le descuenta el servicio de flete, packing y frío. La liquidación se demora unos 45 días. Se estima una comisión del 10% sobre precio FOB para el comercializador.
- El productor comercializa su propia fruta. Tiene más riesgo y capta mayor parte de la renta generada en la cadena de valor, integrándose la comercialización.
- Negociación anticipada. Se pacta con el productor un precio futuro determinado (variable de acuerdo de acuerdo a los movimientos de precios en el mercado, pero

siempre dentro de ciertos límites). Se acuerda también el volumen a entregar y la calidad de la fruta, pudiéndose clasificar a la fruta de más de 15 mm de diámetro con una marca propia y obteniendo un sobre precio para el productor

Las particularidades de la comercialización del arándano fresco a mercados internacionales son iguales a las que implican exportar otros productos frutihortícolas frescos. Por lo general, se comercializa en base a la consignación por las características propias de ser un producto perecedero (la modalidad empleada por Extraberries es un mix entre consignación y negociación anticipada). Esto quiere decir, vender el producto en destino al precio sujeto al mercado al momento de la compra. Por lo que las comercializadoras hacen la liquidación final en base a los precios promedio obtenidos durante cada semana por el volumen total de sus ventas. Además, al productor se le descuenta el servicio de packing, frío y flete. (De Domini y Escobar, 2013) .

Como es mencionado, el precio depende del precio de venta promedio al momento de la entrega, es por esto que Extraberries manifiesta que en promedio la empresa percibe un monto final, sin importar el medio de comercialización, de US$4,50/kg

Para el mercado interno los precios de mercado interno son volátiles a lo largo de toda la campaña y fluctúan de acuerdo a la oferta de fruta. La campaña 2020 de la empresa inició con precios de $1800 por caja de 1.5 kg en junio y para diciembre las mismas cajas se vendieron a $250 cada una de 1.5 Kg.

4.5 Comercialización

4.5.1 Estructura de canales de comercialización

Las particularidades de la comercialización del arándano fresco a mercados internacionales son iguales a las que implican exportar otros productos frutihortícolas frescos. Por lo general, se comercializa en base a la consignación por las características propias de ser un producto perecedero. Esto quiere decir, vender el producto en destino al precio sujeto al mercado al momento de la compra. El productor no conoce los precios de venta ni los destinos. Por lo que las comercializadoras hacen la liquidación final en base a los precios promedio obtenidos durante cada semana por el volumen total de sus ventas. Además, al productor se le descuenta el servicio de packing, frío y flete. Como resultado de la segmentación se sabe que nuestro mercado objetivo, son las regiones de Norteamérica (Estados Unidos y Canadá), Europa y Medio oriente. Se caracterizará brevemente cómo se desarrolla la logística de distribución en cada país incluyendo el proceso de exportación, normativas vigentes y conjunto de relaciones. organizacionales entre los productores, los intermediarios y, desde luego, los usuarios finales en los mercados de mayor relevancia en términos de cantidad exportada estos son Norteamérica y Europa.

Estados Unidos

La legislación vigente hace que, para exportar con éxito hacia Norteamérica, los berries deben viajar en avión. Ocurre que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) exige que, para poder ingresar en el mercado norteamericano, la fruta fresca que llega desde nuestro país sea fumigada con bromuro de metilo (proceso conocido como bromurado). Este tratamiento cuarentenario para combatir la “mosca de la fruta” disminuye el tiempo de vida del arándano y hace que el transporte aéreo aparezca como la mejor alternativa, ya que en 24 horas estará en destino, en contraposición con los 18 o 20 días que

necesita para llegar por barco. Esto genera, entonces, una presión desde la distribución hacia Estados Unidos al depender exclusivamente del avión como transporte.

En el país norteamericano, los altos niveles de concentración en retail y foodservice han estimulado una mayor consolidación de los proveedores, existiendo combinaciones entre diferentes actores y una mayor inversión en marketing, logística y otros servicios, resultando en una mayor especialización entre tipos de compradores y vendedores. Los distribuidores, con el objetivo de ser el proveedor preferido de cuentas de retail claves, se enfocan en entender las necesidades de sus clientes y ofrecer así programas específicos de marketing que cubren múltiples temporadas (incluyen: packaging, tamaños y calibre de productos, merchandising, promociones, estudios de mercado, apoyo en fijación de precios, etc.). La penetración de fruta fresca en diferentes formatos de retail (supercenters, club stores, dollar stores, drug stores, etc.) ha aumentado, provocando una difuminación del canal, intensificando la competencia por precio. Las grandes cadenas de retail cuentan con diferentes centros de distribución para abastecer el total de su demanda. En la mayoría de los casos, los proveedores no tienen la capacidad para abastecer el total de la demanda de las grandes cadenas, por lo que se enfocan en ser proveedores de uno o más centros de distribución. (Rivadeneira y Kirschbaum, 2012).

Canadá

En Canadá los principales mercados se encuentran en Toronto, Montreal y Vancouver. Una característica del sistema de distribución canadiense es que se suelen concentrar los envíos a estos tres núcleos urbanos. Todos los productos comestibles agrícolas, ya sean frescos (orgánicos y convencionales) o procesados, están regulados por las disposiciones de la Canadian Food Inspection Agency (CFIA) (Arturo & José, 2018). Las frutas y vegetales frescos importadas a Canadá deben cumplir con los requerimientos de salud e inocuidad estipulados por la Agencia

Canadiense de Inspección de Alimentos (CFIA) quien se encarga de proveer información sobre aditivos, etiquetado nutricional, irradiación de alimentos, residuos químicos, etc. De acuerdo a la Agencia de Inspecciones de Alimentos canadienses no existen restricciones para importar arándanos frescos, tanto si estos productos entran a Canadá empacados o si son re-empacados al llegar a Canadá. Según Health and Safety (Sanidad y seguridad) los productos no deben ser alterados, ni contaminados, ser inocuos para la consumición, libres de insectos, preparados en condiciones sanitarias correctas". El grado y nombre de grado de los arándanos es "Canadá N°1". Estándar: los frutos deben ser similares en tamaño y con "buen color" referido al color característico de los arándanos maduros. Deben estar correctamente empaquetados. Secas y sanas, libres de frutos verdes, hojas, tierra u otro material extraño. Libre de insectos, larvas o pestes de insectos, exentos de defectos que afecte la apariencia, el consumo o el transporte de los frutos Los arándanos en general se importan en cajas de 16 onzas (454gr) y deben estar debidamente etiquetados en ambos idiomas oficiales (inglés y francés). (CONSULADO GENERAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Montreal, 2009).

Europa

Por otro lado, la mayor tasa de embarques marítimos se realiza hacia Europa porque la Unión Europea no exige fumigar la fruta y eso permite que tolere bien el viaje extenso en barco y llegue en óptimo estado a destino (De Domini y Escobar, 2013). En Europa se solicita que el producto provenga de predios que tengan el Certificado Global GAP e inclusive en algunos países como Alemania no aceptan estar en proceso de certificación, los productores deben tener el certificado Global Gap. Las normas de calidad en Europa clasifican los arándanos en tres categorías (Benavides, s.f):

1. **Categoría extra:** los arándanos de esta categoría deben ser de calidad superior. Deben estar cubiertos de una capa cerosa y no aplastados o machucados, libres de defectos, con excepción de defectos superficiales muy leves que no afecten la apariencia general.
2. **Categoría I:** los arándanos de esta categoría deben ser de buena calidad. Deben estar cubiertos de una capa cerosa, y no aplastados o machucados, Se toleran los siguientes defectos leves mientras no afecten la apariencia general del producto, calidad, durabilidad y presentación del envase: leves defectos del color, leves defectos en el desarrollo y levemente poco hinchados.
3. **Categoría II:** los arándanos de esta categoría son los que no califican para incluirlos en las categorías mayores pero satisfacen el requisito mínimo de calidad. Los defectos son permitidos mientras que la fruta mantenga sus características esenciales de calidad y presentación. Tales como: defectos en el color, defectos en el desarrollo, menor hinchazón, pérdida de jugo pero sin arándanos aplastados.

En lo que respecta a la producción, el envasado y la comercialización, se aplica la normativa europea. Los objetivos fundamentales de esta normativa son la protección de la salud, la garantía de la seguridad del producto, provisión de la información correcta al consumidor y la promoción del comercio justo, así como la protección del medio ambiente. El embalaje de los alimentos importados a la UE deberá proteger al contenido contra riesgos tales como la contaminación, filtraciones y la deshidratación. La etiqueta del envase de consumo debe respetar las normas y reglamentaciones vigentes en el mercado de la UE. Si la naturaleza del producto no es visible desde el exterior, el paquete debe estar etiquetado con el nombre del producto, el

nombre de la variedad (opcional) y/o nombre comercial. De acuerdo a la Directiva 2000/29/CE, determinados vegetales y productos vegetales procedentes de terceros países, deben someterse a controles fitosanitarios obligatorios. Se trata de controles documentales, de identidad y fitosanitarios cuya finalidad es garantizar el cumplimiento de los requisitos generales y específicos de las importaciones en la Comunidad Europea (CE). Los controles documentales consisten en la verificación de los certificados y documentos que acompañan al envío y en particular, del certificado fitosanitario. Este certificado debe ser expedido por la autoridad competente del país de origen o de reexportación, que habrá sido designada de conformidad con la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). Estos documentos deben garantizar que el producto cumple los requisitos específicos impuestos por la Comunidad. Los controles de identidad consisten en la verificación de que el envío se corresponde con los vegetales o productos vegetales detallados en el certificado. Los controles fitosanitarios consisten en la verificación, basada en la inspección de la totalidad o parte del envío, de que el envío está exento de organismos nocivos. (EMBAJADA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL REINO DE LOS PAÍSES BAJOS, 2020).

4.5.2 Selección de los canales de comercialización

Para poder seleccionar los canales de comercialización y distribución asertivamente de acuerdo a los recursos disponibles de la empresa se procede a detallar características del consumidor, producto, canal utilizado, normas y especificaciones de cada país a la hora de exportar que permiten concluir en el canal de distribución más apto. La fruta que se consigue con cada variedad es diferente en cuanto a intensidad del color, sabor, tamaño y firmeza, que son algunas de las cualidades relevantes de la fruta. La calidad y condición de la fruta son dos elementos que se han convertido en indispensables para mantenerse competitivos en el mercado

mundial del arándano. Las exigencias de los consumidores aumentan y ya no basta sólo cumplir con el BBC (bloom, brix, calibre), sino que se agregan exigencias respecto al buen sabor e incluso al color del fruto, además de elementos estéticos de buena apariencia.

Los exportadores argentinos forjaron relaciones comerciales estables con supermercados y traders de fruta en los mercados de destino. Para eso fue indispensable certificar diferentes normas y cumplir estándares privados. En esos mercados los consumidores demandan mayores garantías acerca de la seguridad, origen y calidad de los alimentos, que se plasman en la difusión de un conjunto de sistemas normativos de buenas prácticas agrícolas tales como, GLOBAL-GAP y HACCPP. En especial la GLOBAL-GAP: son los estándares que representan a las cadenas de supermercados líderes en el sector alimentario a nivel mundial y es la norma que se toma como base de la calidad de un proceso; por lo tanto, es hasta donde los productores necesitan llegar para poder exportar.

Los arándanos pueden entrar por cualquier de los puertos en los EE.UU. Anteriormente, sólo se podía importar los arándanos después de la fumigación con bromuro de metilo utilizando el tratamiento T101- i-1-1. Recientemente, los arándanos también han sido agregados a la lista de productos que pueden ingresar al país usando el tratamiento frio (T107-a- 1). El uso del tratamiento frío (T107-a-1) es un gran avance para los exportadores, ya que, con su uso, se puede mantener la calidad del arándano por un periodo adicional de 15-17 días, lo cual permite el transporte marítimo de este producto y la reducción de costos de transportes para los exportadores.

Cabe mencionar que, aunque la FDA no es la agencia encargada del ingreso de productos frescos a los EE.UU., igual tiene un rol en la importación de arándanos, ya que es la agencia

encargada del manejo de la Ley de Bioterrorismo. (Aggio, Milesi, Verre, Zanazzi, & Lengyel, 2022).

Características del producto y el cliente

La calidad está definida por una serie de factores que podemos agrupar en calidad visible , calidad organoléptica y calidad nutritiva. La calidad visible se refiere a la apariencia de la fruta, la cual en arándanos se define como: (i) un fruto de color azul uniforme,(ii) presencia de una cera en la superficie de la fruta (bloom) que el consumidor relaciona a una fruta fresca,(iii) ausencia de defectos como daño mecánico y pudriciones, (iv) forma y tamaño de fruta, y (v) fruta con firmeza adecuada. Los índices de calidad normalmente usados por la industria de fruta fresca son : color , tamaño, forma , ausencia de defectos, firmeza y sabor (Defilippi, Robledo, & Becerra, 2013).

El consumidor, presenta una creciente preocupación en la atención a una alimentación saludable y equilibrada, que por su misma naturaleza coincide con los arándanos, que presentan elementos positivos para el aporte de vitaminas, antocianinas y antioxidantes. Una comunicación que sea dirigida a estos factores puede representar un elemento de éxito por el producto en el mercado. La marcada comunicación sobre el tema de salud y los beneficios de frutas y hortalizas en apoyar estilos de vida saludables ha aumentado el consumo de los productos como “súper-frutas” y “súper-hortalizas”. Y los arándanos pertenecen a estas categorías.

El concepto de sostenibilidad está expandiéndose también en el arándano, sobre todo en las fases de producción y transformación. En este sentido, las certificaciones sociales y medioambientales están desarrollándose, con el objetivo de reducir el uso de pesticidas, mejorar las condiciones de trabajo y garantizar un precio mínimo para los productores. Además, también desde el lado productivo, el requerimiento de garantías en términos se seguridad alimentaria

representa un elemento muy importante en términos de estrategia de marketing. De hecho, muchos operadores de la distribución requieren certificaciones voluntarias, como Global Gap, BRC, IFS, y esto representa un plus en el mercado (Pinto & Flores, 2017).

La creación de variedades de arándanos puede tomar hasta 20 años, desde sus comienzos en el laboratorio hasta el estante del supermercado, haciéndolo crítico el conocer las percepciones psicológicas que potencialmente tiene influencia sobre la compra del arándano.

La información es importante en el desarrollo de mercadotecnia, promoción y empaques.

Tal vez la característica más predecible es el sabor dulce e intenso del arándano azul, influyendo más en la compra final. De los encuestados el 61% estuvo más interesado en el aspecto del sabor. Los dos atributos con la mayor retroalimentación favorable fueron: “bien dulces — sin azúcar añadida” y “sabor intenso del arándano.”

En contraste, cinco cualidades importantes en la compra no tuvieron que ver con el sabor, sino con la firmeza y textura. Comentarios negativos sobre la textura incluyeron: “seco y pastoso,” “demasiadas semillas, el sabor es un poco arenoso,” “piel dura,” “falta de firmeza de pulpa,” “no jugoso.”

Sin embargo, estas características negativas no tienen nada que ver con la segunda característica más importante en el arándano (Según los encuestados) (Rizo, 2016):

- Los beneficios de salud obtenidos de su consumo
- En adición a sabor y textura los otros atributos que resaltan en la toma de decisiones sobre la compra de arándano: “jugoso,” “alto contenido de antioxidantes,” y “el color azul oscuro se ve en la cáscara y pulpa.”

La producción y consumo de arándanos en la última década ha tenido un gran crecimiento. En Estados Unidos, el mayor productor y consumidor a nivel mundial, a principios

de los 90 el consumo per cápita estaba en torno a los 250 gr/habitante y año, y hoy en día está próximo a los 800 gr/habitante (Romero, 2016).

La demanda per cápita en Canadá ha crecido en la última década, con énfasis en el periodo 2015/2014 alcanzados valores de 1.66 Kg/persona (Loayza & Zavala, 2016) Además del continente americano los mayores consumos se sitúan en Europa, Alemania sola supera los 950 gr/persona. Reino Unido, Alemania y Holanda juntas superan los 450 gr/persona por año, aunque en el caso de España, donde el arándano es aún un fruto poco conocido y de difícil acceso, se ha pasado de 0.5 gr/habitante, en menos de diez años a 5 gr. (Rizo, 2016).

4.6 Conclusión

En base al análisis de mercado realizado se sabe:

Los arándanos constituyen un grupo de especies nativas principalmente del hemisferio Norte, es por ello que la demanda del fruto se concentró inicialmente en este país. Estos no solo están disponibles para el consumo fresco, también pueden ser consumidos congelados , enlatados, deshidratados, en polvo, en jugos, entre otros. La demanda y consumo de alimentos saludables y funcionales es una de las tendencias actuales más significativas. Los alimentos funcionales son caracterizados por tener propiedades que exceden la nutrición y la saciedad porque contribuyen al estado físico y al bienestar mental. (Olave, 2015). Los arándanos se han vuelto muy populares para los consumidores a nivel mundial, debido a que son considerados alimentos funcionales, ya que se ha demostrado a través de diferentes investigaciones que su consumo está asociado a mejoras en la salud humana. Este dato permite asegurar demanda para los próximos años y que justificaría en parte encarar el proyecto.

Entre los principales demandantes de la empresa se encuentran Estados Unidos y Canadá que, respectivamente, son los principales consumidores de arándanos. Juntos, estos dos países consumen el 76,82 % de las exportaciones mundiales de arándanos. Dentro de Europa, Reino Unido lidera el consumo con un estimado de 0,8 kg per cápita, más del doble de la media europea. En Medio Oriente, su cultura y economía contienen un mercado de consumo Premium bien definido. Argentina y Chile aumentó casi seis veces las exportaciones de arándanos frescos a Israel en 2020 por ejemplo. En Argentina la mayor parte de la producción se exporta como fruta fresca al hemisferio Norte, mientras que solo el 5% es destinado al mercado interno (2% fresco y solo el 3% a industrialización) con lo cual se comprueba que el principal destino del

producto es el mercado externo y que toda la fruta cosechada será necesaria para abastecer la demanda de este, la cual es máxima en los meses de octubre y noviembre.

En segmentos de mercado para la empresa, quedó conformado un macrosegmento y uno micro. A nivel macro compuesto por las regiones destino es decir Norteamérica, Europa y Medio Oriente y a nivel micro todos aquellos actores intervinientes en la cadena de comercialización del producto estos son : brokers o importadores ,mayoristas o usuarios industriales, retailers y gourmet stores. Extraberries comercializa en su mayor proporción con los importadores y luego con los retailers.

La oferta de la fruta mencionada en el hemisferio sur se maneja en un mercado altamente competitivo, liderado por Perú y Chile. Juntos estos dos países conformaron el 90% de las exportaciones realizadas en el 2021, esto refleja la ventaja competitiva en clima y recursos que posee cada uno respecto a los demás productores. Argentina, por su lado, se posiciona en un 4to lugar a nivel mundial (del hemisferio sur), y 3ero como productor latinoamericano del arándano.

En el país se reconocen 3 principales zonas productivas, NEA, NOA Y CENTRAL. La mayoría de las plantaciones se encuentran en el NEA (Entre Ríos y Corrientes), sin embargo, Tucumán (en la región NOA) se encuentra en una etapa de crecimiento constante (renovaciones de campo) con buenas visiones hacia el futuro. En la actualidad hay 148 productores reconocidos en el país, de los cuales solo 4 de ellos reflejan una marcada diferencia en volúmenes productivos y de exportación. Extraberries se ubica dentro de estas 4 empresas, junto a Early Crop, Expofresh y Agroberries, de las cuales esta última se encuentra ubicada en la región (NEA) del país, donde se desarrolla el proyecto.

La empresa posee 5 principales proveedores, los cuales están ubicados cerca de la región y brindan los productos básicos que requiere la organización para su correcto funcionamiento

como clamshells (para comercialización), pallets (para distribución), flejes (para distribución) etiquetas (comercialización), cajas cosecheras (para cosecha) y bulks (para comercialización).

Para la venta del arándano, la modalidad de comercialización determina una proporción del precio, es así que la consignación o la venta con la negociación anticipada es la forma más común utilizada por Extraberries. El canal de distribución (marítimo o aéreo) también afecta el valor de venta del producto, ya que el precio pagado por cada uno es significativamente diferente. Extraberries expresa que comercializa en la misma proporción por ambos medios y el precio final pagado por sus clientes es US$ 4,5/kg FOB.

En los próximos años la empresa apunta a la realización de un recambio varietal, que permita incrementar la cantidad de fruta exportada en aquellos meses donde la cosecha es más baja. Esto va a reflejar un aumento en las exportaciones y por ende en los ingresos, en meses previos a los picos normales de cosecha.

5. Estudio Técnico

5.1. Situación actual de la planta de empaque

5.1.1 Localización

Extraberries disponía con la planta de procesamiento de la fruta próxima a las plantaciones. Esto reducía etapas y tiempos de manipulación, con el consecuente impacto positivo en la calidad.

El 26 de septiembre del año 2016, ocurrió un incendio que destruyó las instalaciones del empaque ubicado dentro del campo de la empresa. Ante esta situación, la empresa debió desarrollar una cadena logística más extensa, que agregó tareas en el traslado de la fruta, lo que ocasionó su exposición a altas temperaturas y daños mecánicos producto de la cantidad de movimientos entre fases. Al igual que en otras frutas, dentro de la cadena de manejo para la producción de arándano, la etapa de poscosecha constituye un punto clave para llegar al consumidor con un producto de calidad. En este momento, se deben tomar todas las precauciones para disminuir daños por golpe y exposición a altas temperaturas, un mayor manipuleo de la fruta sólo contribuirá a causar daño y remover la cera de la piel del arándano, por lo que es de suma importancia un rápido transporte a packing.

Para la prolongación de la vida de poscosecha de arándanos la temperatura representa un factor determinante y esta debe ser manejada desde el huerto al momento de la cosecha mediante el uso de sombreaderos o el desplazamiento rápido a los lugares de embalaje (packing) donde existe un control de temperatura.

Después de la cosecha y llegada al packing, son necesarios sistemas eficientes para lograr una rápida remoción del calor de campo previo al almacenamiento y llegar a una temperatura de entre 0 y 1 °C que es la recomendada para el almacenamiento y transporte.

Lo antes expuesto, reafirma lo manifestado en los objetivos, es decir el aprovechamiento del espacio dentro del campo post incendio es la opción beneficiosa ya que contribuye con la preservación de las características apreciadas del producto por el cliente al poder procesarlo rápidamente instalando nuevamente el empaque dentro del campo.

Ilustración 32

Imagen espacial actual de Extraberries

Nota. Imagen satelital extraída de Google Earth

La planta de empaque estará ubicada dentro de las plantaciones de arándanos de la empresa en Ruta Prov. 22 km 5,5, Entre Ríos, Argentina y el empaque se emplazará a 6,7 km de la entrada principal de este campo. Tiene como beneficio la cercanía de la ruta provincial N°22 y una entrada secundaria por un camino vecinal que lleva directamente al empaque.

Ilustración 33

Establecimiento de Extraberries y la ruta N°22

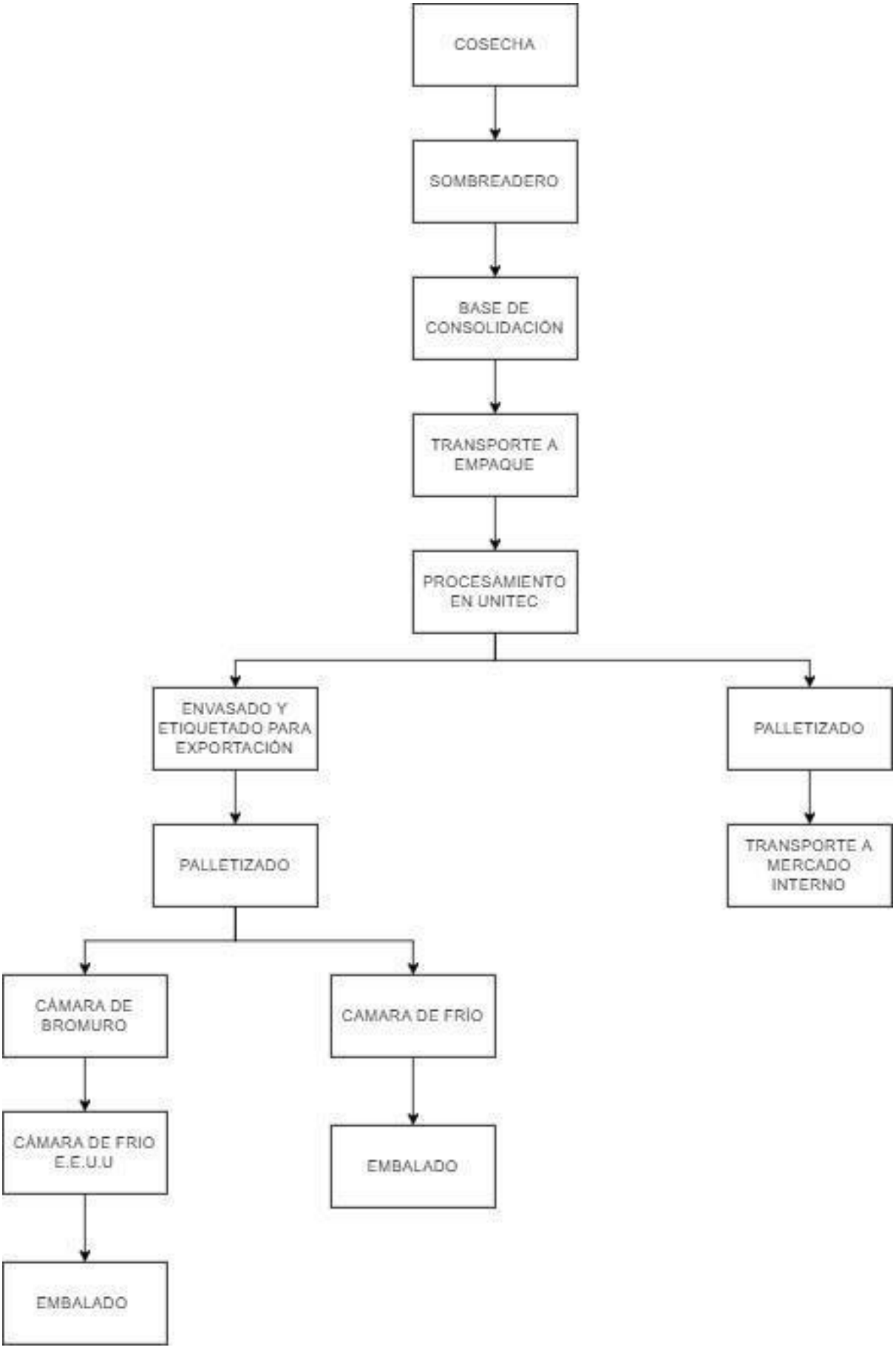
Nota. Imagen satelital extraída de Google Earth

5.1.2 Proceso actual

A continuación, se diagrama el flujo de la fruta desde que es cosechada hasta su empaquetado siguiendo distintos procesos dependiendo de su destino de comercialización

Ilustración 34

Diagrama de flujo proceso actual de procesamiento de la fruta


COSECHA
SOMBREADERO
BASE DE CONSOLIDACIÓN
TRANSPORTE A EMPAQUE
PROCESAMIENTO EN UNITEC
ENVASADO Y ETIQUETADO PARA EXPORTACIÓN
PALLETIZADO
PALLETIZADO
TRANSPORTE A MERCADO INTERNO
CÁMARA DE BROMURO
CAMARA DE FRÍO
CÁMARA DE FRIO E.E.U.U
EMBALADO
EMBALADO

El proceso comienza con la cosecha del arándano en cada uno de los lotes en bandejas de 2kg las cuales son almacenadas en un sombreadero ubicado en este, donde se confecciona un remito interno que permite realizar la trazabilidad de la fruta por lote y variedad. De aquí se traslada la fruta hacia la base de consolidación mediante un transporte subcontratado. En este punto central se arman los pallets de 250 bandejas listas para ser llevados al empaque. Estos son retirados mediante camiones refrigerados tercerizados, con una capacidad de carga de entre 8 a 10 pallets hasta la planta de empaque alquilada, COCICO, ubicada a 11km del campo de Extraberries. De aquí salen diariamente entre 11 y 15 camiones refrigerados por día hacia la planta, aunque estos números pueden variar en los meses pico de cosecha. Posteriormente la fruta ingresa en la línea de proceso continuo de la máquina UNITEC pasando por diferentes etapas, dando como resultado fruta apta para exportación y descarte que se destina al mercado interno. Aquellos arándanos que cumplen con los requerimientos de exportación son envasados, etiquetados y palletizados. Si su destino es EEUU tienen un proceso adicional, ya que este país exige un tratamiento de bromuro de metilo previo a su conservación refrigerada. Caso contrario, son embalados y trasladados a una cámara de frío para aguardar hasta su transporte.

5.1.3 Recursos existentes

Los recursos actuales de la empresa son:

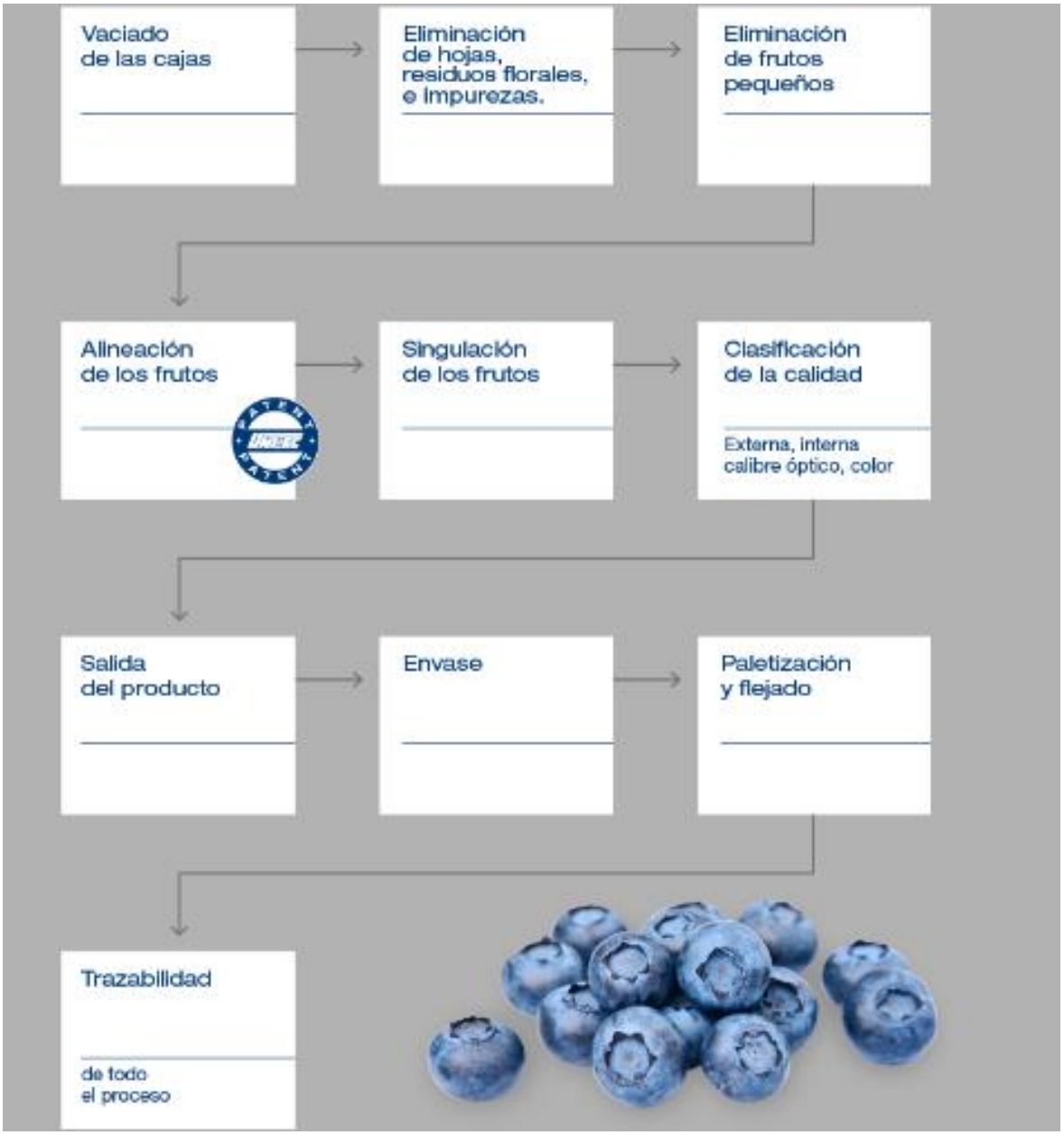
- Espacio ocioso 3500 metros cuadrados, para emplazar nuevamente el empaque
- Maquinarias para el procesamiento de la fruta proveniente del campo denominadas UNITEC. Esta permite:
    - Examinar el 100 % de la superficie interna y externa del arándano, por lo que es posible separar con precisión el producto listo para envasar del que

tiene defectos. La posibilidad que ofrece UNITEC es inspeccionar completamente tanto el exterior como la pulpa de cada uno.

- Además, es capaz de clasificar los arándanos con gran precisión y fiabilidad según una multiplicidad de parámetros –calidad interna (blandura), calidad externa, defectos de forma, calibre y color– independientes entre sí, creando así muchas clases de calidad capaces de satisfacer los diferentes gustos del consumidor y las diversas necesidades de destino y distribución.
- Las líneas de UNITEC para los arándanos, gracias a su nivel de automatización, permiten reducir al mínimo la mano de obra en las líneas.

Ilustración 35

Etapas de UNITEC



Nota. Tomado de Blueberry Visión 3 UNITEC ,2021. (UNITEC, 2021).

5.2 Ingeniería de proyecto

5.2.1 Tamaño

5.2.1.1Capacidad del proyecto

Se determinará el tamaño del proyecto en función del abastecimiento de materia prima, es decir la cantidad que es cosechada desde agosto hasta diciembre, siendo un aspecto vital en el desarrollo del trabajo. La tecnología y equipo disponible que posee Extraberries , es decir los ya mencionados de marca UNITEC, determinará el caudal de procesamiento de la fruta y en consecuencia la cantidad de esta que deberá ser refrigerada para conservar sus características favorables hasta su arribo a destino.

En el siguiente inciso se plantean los escenarios probables en cuanto a las variables kilos cosechados y calibre de la fruta, durante el periodo de cosecha. Esto determina el caudal de procesamiento de UNITEC y en consecuencia las capacidades de almacenamiento que deberán tener las cámaras de conservación en frío.

Estos escenarios, son desencadenados por los siguientes factores:

1. Fruta de bajo calibre (10 a 12 mm) que reduce la capacidad de procesamiento de UNITEC a 1500 kg/h.
2. Gran cantidad de fruta, con buen calibre (12 a 15 mm de diámetro) que eleve el caudal de UNITEC (2500 kg /h). Esto genera en consecuencia más arándanos aptos para tratar en el caso que el destino sea E.E. U.U y posteriormente refrigerar.
3. Disponibilidad de camiones refrigerados para el traslado hasta el punto de despacho, sea aéreo o marítimo. Se estima que como mínimo es necesario la

salida diaria de un equipo refrigerado, con capacidad de 24 pallets de 1 m x 1,20 m

4. Medidas arancelarias y no arancelarias, que impliquen una barrera para la exportación, demorando las entregas del producto.

Los cálculos se realizan en base al valor pico de fruta cosechada, siendo este entre la semana 41 y 44 del año (octubre), mes en que se esperan procesar 290 Tn mensuales de arándanos. Este número arroja un promedio de 22 Tn diarias (10 horas de cosecha) de fruta a procesar y refrigerar en semanas pico del año. Cabe aclarar, que este número varía según las condiciones climáticas y disponibilidad de mano de obra, pudiendo llegar a un máximo de 45 Tn en un día.

5.2.1.1.1 Capacidad de UNITEC

UNITEC tiene una capacidad de procesamiento que varía en función al tamaño de la fruta, si la fruta es de menor calibre, el proceso se hace más lento, (1.500 Kg/h) si la fruta presenta un mayor su calibre puede procesar 2.500 Kg/h. El conjunto de maquinarias necesita de 4 h de tareas de limpieza de manera completa entre turno y turno, lo cual es muy importante para la calidad del proceso.

Los parámetros fundamentales de la fruta que son tenidos en cuenta en UNITEC para la selección del producto son:

- Sin hongos
- Sin exudados (sin jugos)
- Fruta aplastada
- Bloom (cera de la fruta: pruina)
- Deshidratado

- Firmeza
- Calibre

Los estándares de estos indicadores se precargan antes de cada proceso en base a un análisis de la fruta cosechada y su calidad, es decir se pueden modificar, lógicamente cuanto menor sea la exigencia en la selección mayor es el riesgo de que rechacen el envío. Del total cosechado se generan mensualmente un promedio 12% de arándanos no aptos para exportación y se destina a mercado interno e industria.

Se consideran tres escenarios posibles para la producción diaria del empaque considerando la operación más común de la empresa, siendo esta la exportación al mercado de EE.UU.

- **Escenario 1:** Tomando como referencia el promedio de cosecha en el mes pico de 22.000 kg diarios y 16 horas de operación, utilizando como unidad de carga el pallet de 300 kg de arándanos envasados en clamshells de 125 gr, se generan 65 pallets a refrigerar o tratar con bromuro. Simultáneamente se obtiene una cantidad de 4 pallets de fruta de descarte, la cual se destina a mercado interno e industria.
- **Escenario 2:** Considerando fruta de mayor calibre, el caudal de procesamiento de UNITEC aumenta a diferencia del caso anterior (1) planteando un valor máximo extraordinario de 45000 kilos cosechados, se generan 132 pallets de arándanos para exportación y 9 pallets de fruta de descarte para mercado interno e industria.
- **Escenario 3:** Suponiendo que no se concreta el despacho del camión refrigerado requerido por día conjugado con el pico extraordinario de cosecha, se acumula para almacenar 132 pallets más el procesamiento normal del día siguiente de 22.000 kg (65 pallets) dando un total de 197 unidades a refrigerar.

5.2.1.1.2 Capacidades cámaras de frío

Para determinar la capacidad de almacenamiento de las cámaras de frío que se deben instalar dentro de la planta de empaque, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos relacionados con la demanda:

- Entre el 70% y el 80% de la fruta es exportada, esto indica que será necesario conservar de manera refrigerada casi la totalidad de la fruta cosechada en cada mes. Del total exportado, el 70% tiene por destino Estados Unidos, lo cual implica un proceso de bromurado de metilo y refrigerado de manera exclusiva, para impedir la contaminación de la fruta post fumigación. Adicionalmente, tal como fue desarrollado en el capítulo anterior, la cosecha, demanda y consecuentemente los envíos aumentan progresivamente, presentando picos en octubre y noviembre.
- Por otro lado, para Europa y Medio Oriente, el volumen combinado de ambas regiones es 28%, requiriendo un menor nivel de ocupación de cámaras a lo largo del año. Cabe destacar que las entregas a estos destinos no se planifican para procesar, envasar y despachar en simultáneo con los envíos a Norteamérica.

Dado que la fruta cosechada y posteriormente procesada no es igual en todos los meses ya que la demanda es estacional, resulta conveniente evaluar distintos tamaños y capacidades de cámaras acordes al volumen producido de cada periodo. Estas capacidades se calculan en función de los escenarios planteados en el inciso 5.2.1.1, y se plantean distintas posibilidades, que serán evaluadas en términos financieros y de optimización del proceso.

Según el socio gerente Ignacio Thea de la empresa Tecnosist especialista en refrigeración, el costo más significativo de las construcciones de cámaras está dado por el aislamiento y el tamaño de la puerta. Sea una cámara de mayor o menor dimensión, la puerta es la misma y en consecuencia el precio a pagar también.

Por otro lado, con respecto al aislamiento este parámetro está definido por el espesor de las paredes de las cámaras, ya que en función del mismo se obtendrá un buen dimensionado de las necesidades frigoríficas de las cámaras. Estas estarán formadas por paneles de tipo sándwich, el cual está compuesto por el aislante, la barrera de vapor y el revestimiento, todo ello en una única pieza y el principal material de los paneles es el poliuretano (PU). El espesor de los paneles a seleccionar viene dado por la transmitancia térmica[2] que se requiere y para el espesor de 60 mm y de 80 mm, hay un decremento de la transmisión térmica de un 22 % para este último, dando mejores rendimientos. Sin embargo el costo por el metro[3] cuadrado para el caso del espesor de 80 mm no es significativamente mayor con respecto a él de 60 mm, siendo para el espesor de 60 mm US$51,83/ m2 y para el de 80 mm de US$62,2/m2, lo que nos permite concluir que en términos de rendimientos energético, se selecciona un panel de 80 mm

.

Ilustración 36

Trasmisión térmica de acuerdo al espesor de los paneles

[2] Transmitancia térmica: Es la medida del calor que fluye por unidad de tiempo y superficie, a través de un sistema, formado por una o más capas de material, de caras planas paralelas, cuando hay un gradiente térmico de 1°C (o 1K) de temperatura entre los dos ambientes que éste separa.

[3] Costo por metros cuadrados: Precios obtenidos de mercado minorista de Mercado Libre.

Espesor Epaisseurs mm	U W/m²°K
30	0,64
40	0,49
50	0,40
60	0,33
80	0,25
100	0,20
120	0,17
150	0,14
200	0,10

Según la asesoría de Tecnosist, lo recomendable es particionar las capacidades de refrigeración en caso de averías, de esta manera se encuentra disponible otra cámara con la misma capacidad para reubicar los pallets.

Considerando estos aspectos, se propone:

- 5 cámaras de frío para conservar la fruta con temperatura mínima de 0 ° de distintas capacidades.
  - 3 cámaras de capacidad máxima de 60 pallets (de medidas:10 m x 15 m x 5 m) que almacenarán exclusivamente la fruta bromurada que se destina a Estados Unidos. Costo de construcción: US$85.853 cada una, siendo el total US$257.559.
  - 2 cámaras para conservar la fruta que se envía a Europa y Medio Oriente , con capacidad de 16 pallets cada una (medidas de 8m x 5 m x 3m) ,

tomando como referencia la cantidad mínima que deberá stockearse para consolidar al menos un camión refrigerado. Costo de construcción total: US$45.788.

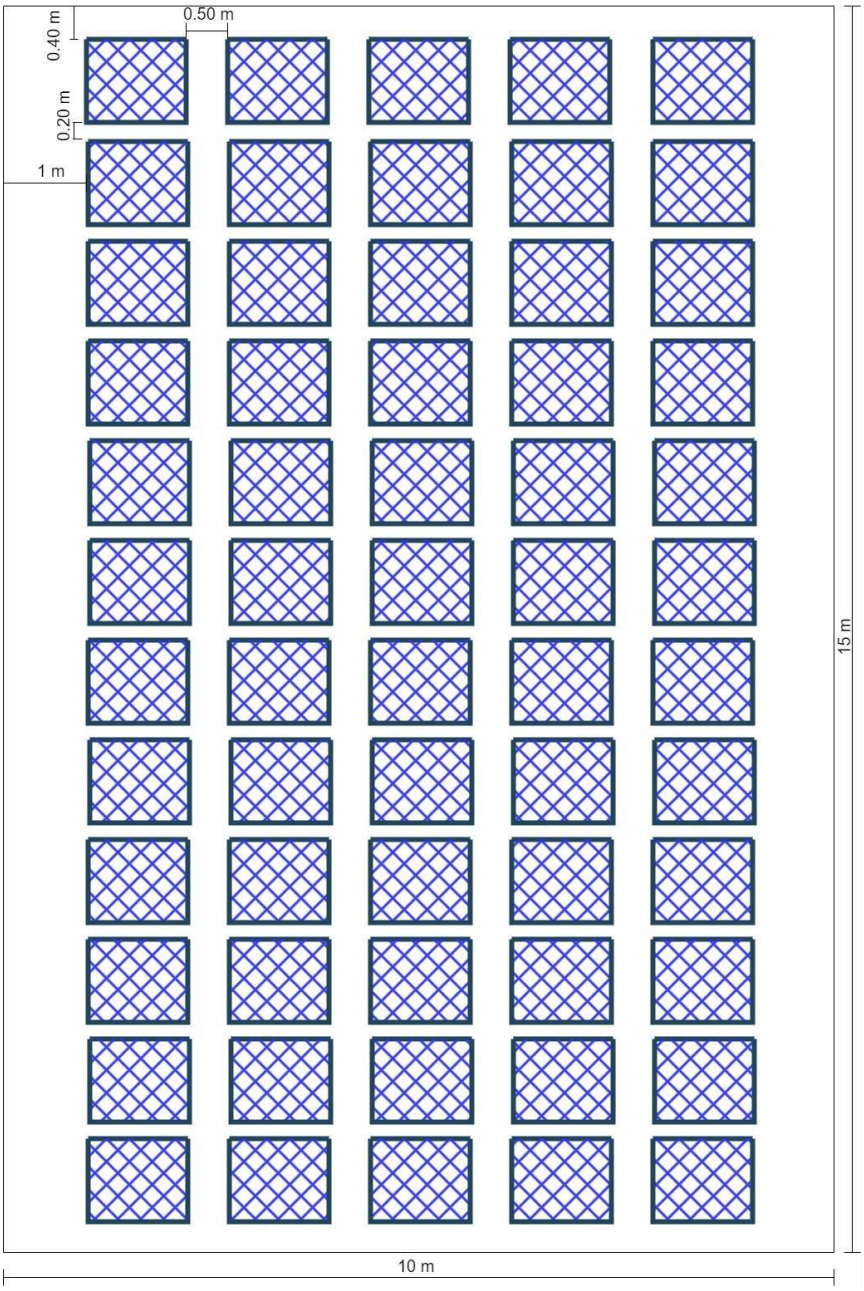
Para este caso no se considera un uso excluyente, debido a que el grado de utilización de esta cámara no es constante a lo largo de la campaña. Por esto cuando su uso no sea requerido, se la utilizará para conservar fruta destinada a Norteamérica durante el arranque de cosecha, cuando los volúmenes exportados no justifican la puesta en marcha de las primeras cámaras (de mayor dimensión).

- Una cámara de congelamiento que mantenga la fruta bajo cero para abastecer la demanda del mercado interno . Esta tendrá 8 m x 5 m x 3m y tendrá capacidad de 16 pallets. Para este caso el panel debe tener como espesor, según Tecnosist, 100 mm. El precio de esta es de US$27.200.

A continuación, se grafica la disposición del producto para la cámara de capacidad de 60 pallets, adoptando una distancia entre ellos de manera que el personal calificado pueda circular para realizar controles de calidad. El mismo criterio se adopta para el resto de las cámaras.

Ilustración 37

Distribución de pallets dentro de cámaras de conservación y congelamiento



Nota. Los pallets utilizados son la medida estándar internacional de 1 x 1.20 mts.

5.2.2 Requerimientos técnicos

Este inciso se desarrollará en dos ramas. Una referida a normativas, prácticas habituales y leyes a tener en cuenta para el diseño e instalación del empaque y otra referida a condiciones de conservación e inocuidad de la fruta y flujo del producto.

Normas, procedimientos y leyes aplicables al caso de estudio

Para la instalación de la planta de empaque, se deberán tener en cuenta normas y leyes que rigen la actividad alimentaria, tanto del país como de los mercados a los que se destina la fruta.

Tabla 3

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

Nombre/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
Manual de Buenas Prácticas de Manufactura	De carácter obligatorio para todas las empresas elaboradoras de alimentos dentro del territorio argentino Conjunto de herramientas básicas que incluyen medidas mínimas para obtener productos seguros para el consumo humano	Control de materias primas y materiales de empaque Estructura correctamente sectorizada Higiene del edificio, debe ser de fácil limpieza Control de las plagas y la prohibición del ingreso de animales Consideraciones respecto a la higiene del personal Higiene en la elaboración para la prevención de contaminación cruzada Almacenamiento y transporte de productos terminados, segregados por tipo	Sin especificidad con respecto al producto

Tabla 4

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control	Es un sistema preventivo que permite asegurar la producción de alimentos inocuos	Establece prerrequisitos para prevenir la contaminación cruzada; los suministros de aire, agua y energía; la idoneidad de los equipos y su accesibilidad para limpieza	Determinar las características del producto, las materias primas y materiales de empaque

Tabla 5

GLOBALG.A.P

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
GLOBALG.A.P	Norma internacional que abarca el proceso de producción y actividades agropecuarias subsiguientes, hasta el momento en que es retirado Es garantía de que los alimentos cumplen con los niveles establecidos de calidad y seguridad, y que se han elaborado siguiendo criterios de sostenibilidad, respetando seguridad, higiene y bienestar de trabajadores, ambiente, y animales.	Asegurar que el campo, los edificios y las otras instalaciones que constituyen el esqueleto de la granja, se gestionen adecuadamente con el fin de garantizar la producción segura de alimentos y la protección del medio ambiente. Las instalaciones y servicios básicos deben estar dentro del lugar de trabajo.	Sin especificidad con respecto al producto

Tabla 6

SELLO ALIMENTARIO ARGENTINO

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
SELLO ALIMENTARIO ARGENTINO	Herramienta de valor agregado que pueden usar los productores Además de auditar el proceso de fabricación y los insumos, incluye un reintegro del 0,5% de las retenciones a las exportaciones Reconocer los atributos de los alimentos argentinos, distinguiendo una imagen nacional, posibilitando el posicionamiento de los alimentos en los mercados	Controlar los insumos y materia prima recibida Registrar POES aplicados en el empaque Manejo integral de plagas	Temperatura: 0°C – 1 ºC, controlada con registros de temperatura. Humedad relativa: 85– 95 %. Contaminantes físicos, químicos y microbiológicos controlados de modo que no afecten al producto Sano, sin olor ni sabor extraño libre de manchas, heridas, machucamientos y podredumbre. Cera natural: mínimo el 90% de la superficie de la fruta contiene cera natural Ausencia de arándanos en pudrición

Tabla 7

BRC START

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
BRC START	Norma mundial de seguridad alimentaria Objetivo es la salvaguarda de la seguridad alimentaria de los productos que se encuentran en el mercado mediante el establecimiento de requisitos que garanticen la salubridad de esos alimentos	Diseño y mantenimiento de las instalaciones y equipos de producción Las instalaciones de almacenamiento deben ser capaz de mantener al producto a la temperatura adecuada dentro de especificaciones y operar de manera que garantice el mantenimiento de las temperaturas especificadas Las instalaciones para el personal deberán ser suficientes para albergar la cantidad necesaria de personas y se deberán diseñar y operar a fin de minimizar el riesgo de contaminación de los productos	Descripción del producto(s), elaboración de diagrama de flujos con aspectos y operaciones del proceso alimentario Enumeración de los riesgos potenciales relacionados con proceso Especificaciones detalladas del producto Aprobación y trazabilidad de todos los proveedores El envase debe contener de manera legible e indeleble desde el exterior identificación con nombre, naturaleza, origen y especificaciones comerciales Los materiales en contacto con frutos están autorizados por la autoridad sanitaria competente para el contacto con alimentos.

Tabla 8

Tratamiento con Bromuro de Metilo

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Productos
Tratamiento con Bromuro de Metilo	Tratamiento cuarentenario internacionalmente reconocido y aceptado por SENASA, para el ingreso de arándano a zonas libres de mosca de los frutos y exigidos por el APHIS USDA (Food and Drug Administration-Administración de Alimentos y Fármacos-), para la exportación al mercado de USA.	Cámaras de fumigación deben corresponder a construcciones fijas, de estructura sólida, con piso impermeable al fumigante, con un sellado permanentemente a lo largo de todas las uniones entre las paredes, techo y piso	Almacenamiento para la fruta tratada se debe realizar en ambientes controlados de temperatura y humedad relativa, en cadena de frío, entre 0 y 2°C, con una humedad relativa de 85 a 95%. mantener las temperaturas durante el transporte, se colocan geles y/o mantas térmicas, cerrando el pallet

Tabla 9

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA: Resolución 152/2021.	Establece los requisitos mínimos y obligatorios para la correcta habilitación de los denominados CTC (Centro de Tratamientos Cuarentenarios), co njunto de cámaras habilitadas con el objeto de aplicar tratamientos cuarentenarios a especies hospedantes de plagas cuarentenarias	Las cámaras contemplan áreas anexas y separadas entre sí: área de recepción de mercadería y área de seguridad, que debe permitir el conveniente manipuleo y carga de la mercadería tratada. Sitio de ubicación de cámaras bien ventilado e iluminado Tamaño de cámara acorde a la cantidad de producto a fumigar.	Los envases de frutas a fumigar deben ser ubicados de forma tal que permitan al sistema de circulación producir la correcta homogeneización del aire del interior de la cámara con el Bromuro de Metilo

Tabla 10

Código Alimentario Argentino y Ley 19587

Norma/Ley	Objetivos	Requerimientos Instalaciones	Requerimientos Producto
Código Alimentario Argentino y Ley 19587, Decreto 351	Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo	Los establecimientos se deben situar en zonas libres de contaminantes (malos olores, polvo, humo, vapores u otros) y no deben estar expuestos a inundaciones. Deben tener una superficie pavimentada o consolidada dura y adecuada para el tráfico Adecuada distribución de las zonas de trabajo, debe garantizar la separación de áreas funcionales Edificio e instalaciones deben de ser de construcción sólida con materiales impermeables y resistentes	Sin especificidad con respecto al producto

Requerimientos para para la conservación e inocuidad de la fruta

Los consumidores de frutas y vegetales son cada vez más exigentes por lo que la calidad de los productos, al ser empacados en origen, al momento de ser comprados, y al consumirse debe ser perfecta.

Para preservar la calidad global (organoléptica, comercial, microbiológica y nutritiva) de los productos hortofrutícolas y satisfacer las crecientes exigencias de los mercados internacionales, se deben mejorar los tratamientos posteriores a la recolección. En este sentido, se han trabajado en diferentes técnicas de acondicionamiento, empaque, almacenamiento y transporte. Las técnicas de almacenamiento que se utilizan después de la cosecha y una vez que las frutas han sido empacadas para su comercialización en fresco, tienen el propósito de conservar la calidad de las mismas, teniendo en cuenta las condiciones ambientales adecuadas que permitan reducir la velocidad de los procesos vitales de estos productos, y disponer de ellos por períodos más prolongados que los normales, además ofrecer productos frescos a mercados distantes y reducir pérdidas durante su comercialización.

Variables a controlar durante la conservación en frío.

Los factores que determinan el éxito del almacenamiento son la temperatura, humedad relativa y la composición de la atmósfera que rodea al fruto.

- **Temperatura:** La temperatura constituye una de las variables más importantes para la conservación de los productos hortofrutícolas. La refrigeración debe realizarse durante las primeras cuatro horas de realizada la cosecha, para evitar pérdidas por deterioro. Siendo necesario el control de esta en los locales de almacenamiento, ya que a medida que disminuye la temperatura, se retarda la pérdida de calidad de los frutos. Sin embargo, existen limitaciones en cuanto a las temperaturas mínimas que pueden aplicarse en la conservación en frío. Dentro de

estas limitaciones se encuentra la temperatura de congelación de los productos hortofrutícolas. Los frutos y vegetales para consumo en fresco, deben mantener activo su metabolismo y esto solo puede conseguirse en fase líquida, por lo no pueden ser sometidos a temperaturas inferiores a las de congelación que oscilan entre 0ºC y - 1.5ºC. La temperatura óptima de conservación, para reducir al mínimo las pérdidas poscosecha, se encuentra entre 0.5 y 0°C. A estas temperaturas, se reduce la tasa respiratoria de la fruta y, en consecuencia, se retrasa el metabolismo y el comienzo de la senescencia, lo que permite prolongar la vida útil poscosecha de los arándanos. (Bof, 2018).

- **Humedad relativa:** Para evitar la deshidratación junto con el empleo de las temperaturas bajas se utilizan humedades relativas elevadas. La humedad relativa adecuada para un determinado producto dependerá de la relación superficie/volumen de éste. A medida que esta relación es mayor, la transpiración también lo es. Un valor de la humedad relativa entre 85 –95 % es lo aconsejable para lograr el objetivo de la conservación.

- **Renovación y circulación del aire en las cámaras:** La renovación y circulación del aire en las cámaras de frío son fundamentales para mantener en los niveles adecuados la concentración de O2 y CO2. La renovación periódica de la atmósfera se justifica por la necesidad de eliminar los gases volátiles indeseables que se producen, muchos de ellos derivados de la actividad metabólica de los frutos. La recirculación es necesaria para uniformar las condiciones deseadas en todos los puntos de las cámaras, siendo necesario estibar y almacenar la carga, para que el aire recircule por todos los alrededores de la unidad. La velocidad de

> recirculación de aire mediante ventiladores debe permitir un movimiento débil y continuo del aire dentro de la cámara. El empleo de CO2 y de O2 en el aire, disminuye la proliferación de Botrytis cinerea y de otros microorganismos, además reduce la tasa respiratoria de la fruta y el ablandamiento, por lo que se prolonga la vida útil de la fruta. (Bof, 2018).

5.2.3 Descripción técnica del producto

El arándano es un fruto que mide entre 7 y 15 mm de diámetro. La epidermis de este está cubierta por secreciones cerosas, que le dan una terminación muy atractiva y en su parte superior tiene una pequeña corona.

Se considera que son climatéricos, ya que presentan un marcado aumento en la actividad respiratoria, el cual se produce con posterioridad a la cosecha si son recolectados en madurez fisiológica. Cuando se alcanza esta última, continúan ocurriendo cambios en el color, sabor y firmeza en la fruta, lo cual se conoce como madurez organoléptica. Posteriormente, ocurre rápidamente su deterioro y se manifiestan características indeseables tales como ablandamiento, pérdida de sabor y de color. Son frutas susceptibles a la pérdida de agua, lo cual conduce al encogimiento de la fruta y a la pérdida del brillo de la piel. La fruta se caracteriza por una baja producción de etileno[4] (0.1 a 1.0 mg/kg h a 5°C).

Al ser frutos climatéricos, continúan con su proceso de maduración luego de ser cosechados de la planta, una vez que alcanzaron la madurez fisiológica. Cuando se alcanza esta última, continúan ocurriendo cambios en el color, sabor y firmeza en la fruta, lo cual se conoce

[4] Etileno: Gas natural que producen las frutas y verduras durante su proceso metabólico

como madurez organoléptica. Posteriormente, ocurre rápidamente su deterioro y se manifiestan características indeseables tales como ablandamiento, pérdida de sabor y de color.

Requerimiento de Calidad del Producto Final

- Arándanos en pudrición: menos del 1% en bandeja, determinado visualmente.
- Arándanos dañados (aplastados, chorreados): menos del 2% en bandeja, determinado visualmente.
- Arándanos cicatrizados (daños por pájaros, heridas): menos del 4% en bandeja, determinado visualmente. Presencia de pedicelos[5]: no se permite, se determina visualmente.
- Deshidratación: no se permite, se determina visualmente.
- Tolerancia en tamaño: se admite un 3 % por bandeja de frutos de tamaños dispares.
- Tolerancia en Peso: +/- 5% de lo especificado como peso neto por envase.
- Materias extrañas: No se acepta la presencia de ninguna materia extraña (polvo, hojas, piedras, etc.)
- Vida útil del producto: 35 días. Pasados los 25 días de la cosecha del fruto, se comienzan a evidenciar niveles de ablandamiento y pudrición. Por tanto, se aceptan aquellas bandejas de arándanos que no superen los 35 días entre cosecha y recepción del producto.

[5] Pedicelos: Es una extensión del tallo que sostiene las inflorescencias de las plantas

5.2.4 Identificación y selección de procesos

Considerando la instalación de la planta de empaque dentro del campo, se consideran las siguientes etapas en el flujo del producto:

1. **Cosecha:** La recolección se realiza cumpliendo con las BPA (Buenas prácticas agrícolas) y las bayas son cosechadas en baldes pequeños que luego son vaciados en bandejas plásticas de 2 Kg aproximadamente para ser colocadas en las casetas de acopio teniendo en cuenta la variedad y lote. Las bandejas no deben permanecer en las casetas más de 45 min.
2. **Sombreadero:** aquí se apilan las bandejas hasta que el transporte interno las retire y consolide su capacidad de carga y se emita un remito interno para el cosechero, para el transportista y por triplicado para la empresa. Las bandejas son trasladadas hasta la base de consolidación donde se recepciona la fruta.

Ilustración 38

Traslado de la cosecha del campo hacia el empaque

Nota. Imagen otorgada por la empresa Extraberries.

3. **Recepción de la fruta**: Área con una balanza plataforma donde se pesan las bandejas, agrupadas por lote y variedad.
4. **Descarga en UNITEC**: Se descargan las bandejas en una cinta elevadora inicial. Ya dentro de la línea de producción si el destino de la mercadería es Europa o Medio Oriente , el empaque trabaja refrigerado, es decir por debajo de los 15°C para comenzar el descenso de temperatura y retrasar la tasa de respiración de la fruta. Si el destino es Estados Unidos, el proceso de bromurado implica el aumento de la temperatura de la fruta por encima de los 20 °C es por esto que no tiene sentido que el empaque trabaje a menos de 15° C y según Resolución SAGyP Nº 201/2007 el establecimiento no deberá superar los 18º C de temperatura durante el envasado o deberá ser realizado en cámaras.

Ilustración 39

Cinta elevadora de bandejas

Nota: Tomado de Blueberry Visión 3 UNITEC ,2021. (UNITEC, 2021)

5. **Limpieza:** en esta estación los arándanos en sus bandejas son soplados para eliminar cabitos, hojas, flores, tierra , insectos o cualquier resto de material orgánico. Luego se vuelca la fruta de cada bandeja para pasar a la primera clasificación

Ilustración 40

Descarga de bandejas

Nota. Tomado de Blueberry Visión 3 UNITEC ,2021. (UNITEC, 2021).

6. **Tamañadora**: En esta cinta en forma de tamiz, se descartan los arándanos que sean de un calibre menor a 10 mm y continúan por una cinta perpendicular a la línea donde se depositan en un bin para destinarlos a mercado interno. En esta etapa se toman muestras a las cuales se le determinan parámetros que permitan ajustar la etapa de alineación y selección por calidad.

Ilustración 41

Cinta tamañadora

Nota. Tomado de Blueberry Visión 3 UNITEC ,2021. (UNITEC, 2021).

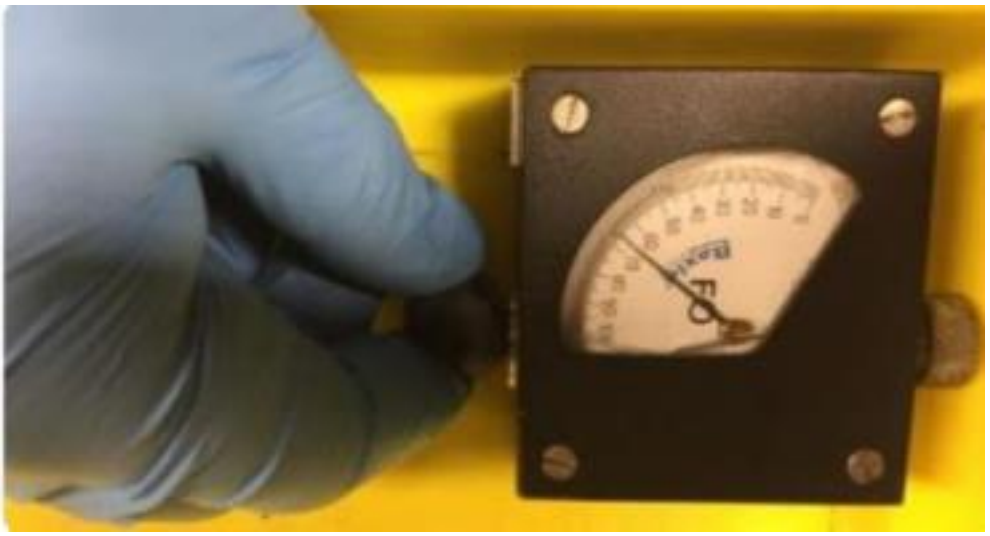
Se determina:

- ***Firmeza:*** Con un durómetro Baxlo FO con émbolo de 2.38 mm de diámetro. Se deben realizar como mínimo dos medidas en lados opuestos de la fruta, de existir alguna variación en las medidas debe tomar la media como valor representativo de la dureza. La escala indica la medida en unidades Shore. La comprobación del equipo se realiza haciendo que la punta de medición penetre adecuadamente en el alojamiento

de la misma, la aguja indicadora deberá marcar 60 en la escala (Infoagro, 2018). Como parámetro de firmeza mínima para exportación se considera 55 shores.

Ilustración 42

Medición de la dureza de una muestra arándanos



Nota. Imagen obtenida de *"Procesamiento de arándano frescos para exportación"*, 2019.

- ***Control de temperatura y humedad relativa****:* Para una fruta pequeña y delicada como el arándano, el control de la temperatura resulta un aspecto vital. Mantenerlos y conservarlos en las condiciones de frío adecuadas, es fundamental para reducir el riesgo de proliferación de bacterias patógenas, y es que la temperatura actúa como barrera para impedir la multiplicación microbiana y la producción de toxinas. Los parámetros a evaluar de temperatura y humedad relativa son:
    - Nave de proceso: Temperatura de pulpa y ambiente de 6.0 – 15.0 °C, humedad relativa entre 70 – 80%

- Enfriamiento y almacenamiento de producto terminado: Temperatura de pulpa y ambiente de -0.5 – 0.5 °C, humedad relativa entre 90 – 95%.

7. **Fumigación:** Los frutos que cumplieron con el calibre mínimo continúan por la cinta transportadora principal hasta la siguiente estación donde son pulverizados con un fungicida orgánico.
8. **Alineación y selección por calidad:** Los frutos continúan hacia una selección más exhaustiva, donde 64 cámaras toman imágenes en línea de cada unidad para seleccionar y descartar aquellas que no cumplen con los parámetros precargados en el software de UNITEC. Estos son: color, calibre , actividad acuosa y defectos de forma. Aquí surge un segundo descarte destinado a mercado interno.

Ilustración 43

Selección por calidad a través de imágenes de la fruta en proceso

Nota. Tomado de Blueberry Visión 3 ,2021, UNITEC. (UNITEC, 2021).

9. **Envasado:** En un calibrador de 16 canales ,las pequeñas tolvas de cada canal dosifican en cada clamshell la cantidad correspondiente a 125 grs.

   Ilustración 44

   Canales de envasado

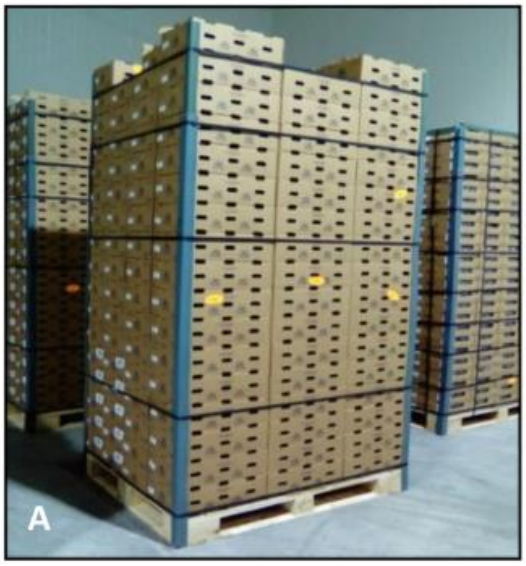
   Nota. Tomado de Blueberry Visión 3 ,2021, UNITEC. (UNITEC, 2021).

10. **Empaquetado y etiquetado:** Se ubican los clamshell en cada caja con una etiqueta para la trazabilidad del producto hasta completar 1.5 Kg. Cada etiqueta deberá contener la siguiente información: razón social y dirección del exportador, producto, calibre y variedad, lote, fecha de materia prima y de proceso, código de certificación del lugar de producción, planta empacadora, autorización sanitaria y Global GAP Number (GAP).
11. **Detección de metales:** Posteriormente cada caja circula por un detector de metales.
12. **Palletizado:** en cada pallet se apilan 200 cajas. Las cajas de producto terminado son apiladas sobre pallets certificadas por SENASA de uso exclusivo para exportación y aseguradas con esquineros plásticos y zunchos. Las dimensiones del pallet utilizada es de

1 m x 1.20 m. Debido a que el transporte no es refrigerado para los envíos en avión, es necesario para que los pallets no pierdan frío, sean cubiertos con mantas térmicas.

Ilustración 45

Estiba de cajas en pallet



Nota. Imagen tomada de *PROCESAMIENTO DE ARÁNDANOS FRESCOS PARA EXPORTACIÓN,2019*. (Carrasco, 2019).

Ilustración 46

Ingreso de pallet a cámara de conservación

Nota. Imagen tomada de *PROCESAMIENTO DE ARÁNDANOS FRESCOS PARA EXPORTACIÓN,2019.* (Carrasco, 2019).

13. **Bromurado**: Si el destino de la fruta es para Estados Unidos, la siguiente etapa es el proceso de fumigación con bromuro de metilo, que consiste en:
    - Carga de fruta y pinchado de pulpa con los sensores de temperatura
    - Cerrado hermético de cámara y calentado de fruta hasta sobrepasar la temperatura mínima.
    - Ingreso de datos al sistema informático de fumigación y habilitar la cámara (Inicio de proceso)
    - Inyección de Bromuro y barrido (limpieza de cañerías con aire o nitrógeno comprimido)
    - Chequeo periódico de las temperaturas y, si es necesario, calentamiento de la fruta con el sistema de calefacción.
    - Tomas de muestra de gas en el interior de la cámara, con el analizador de gases (fumiscopio), con niveles superiores a los mínimos establecidos e ingreso al sistema.

- Terminado el proceso, evacuación de gases con el sistema de extracción hasta un máximo de 500 ppm (según legislación). Cuando se llegue a 0 ppm, continuar evacuando por media hora y proceder a la descarga.
- Se traslada el producto tratado para su conservación en cámaras de frío.

14. **Almacenamiento y conservación:** Ya sea con post aplicación de bromuro o sin ella, la última etapa es la conservación en cámaras de frío hasta su carga.

    Ilustración 47

    Vista interior cámara de conservación en frío.

    Nota. Imagen tomada de *PROCESAMIENTO DE ARÁNDANOS FRESCOS PARA EXPORTACIÓN,2019.* (Carrasco, 2019).

15. **Transporte:** Se cuenta con una zona de estacionamiento para los vehículos refrigerados (Rampa de embarque). Antes del embarque se realiza un control de despacho, en el cual se monitorea la temperatura (-0.5 - 0.5°C) y la trazabilidad de los pallets. El producto es

cargado a una unidad de transporte refrigerado; previamente limpio, desinfectado y enfriado a una temperatura de -0.5° C Una vez cerrado el contenedor se colocan los precintos de seguridad en la puerta.

Ilustración 48

Diagrama de flujo para destino Estados Unidos

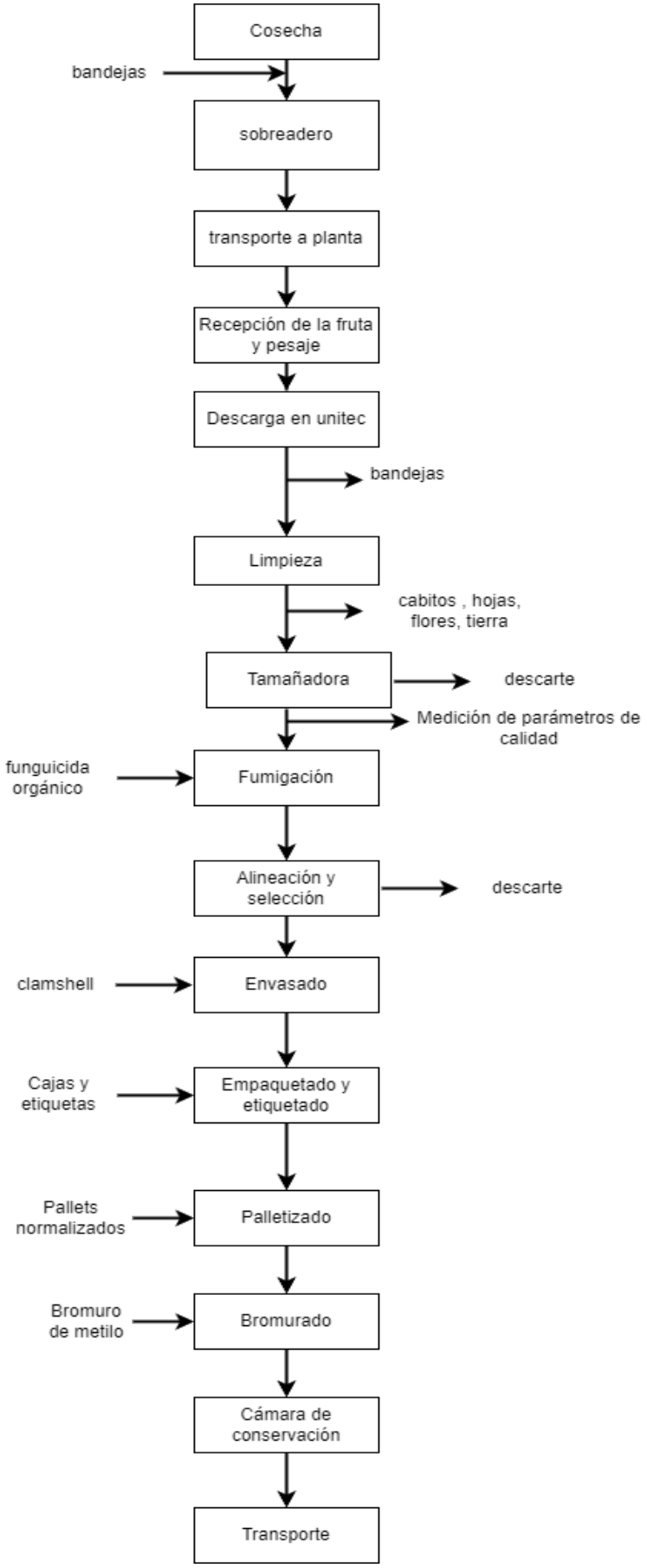
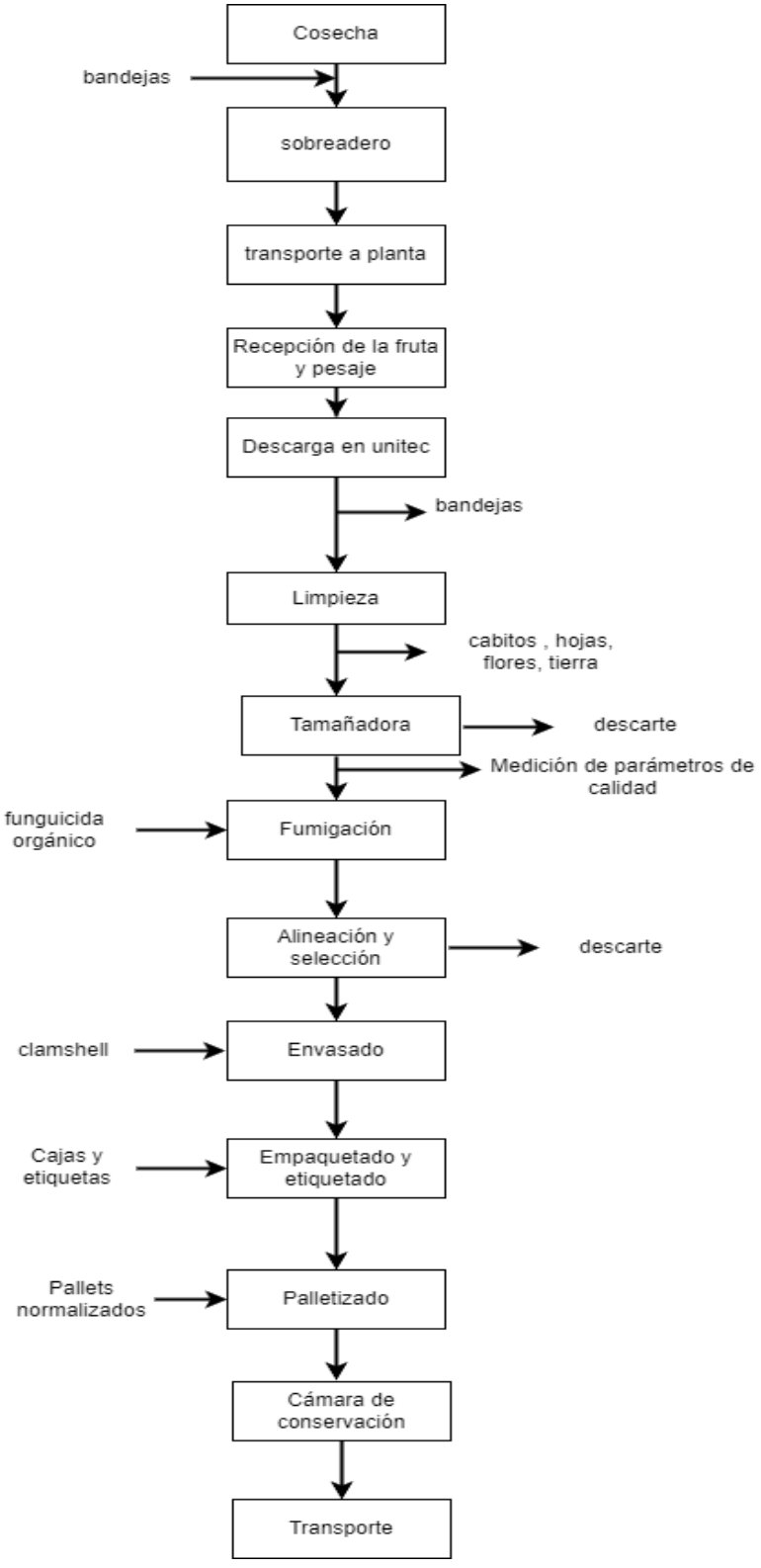

Cosecha
bandejas
sobreadero
transporte a planta
Recepción de la fruta y pesaje
Descarga en unitec
bandejas
Limpieza
cabitos , hojas, flores, tierra
Tamañadora
descarte
Medición de parámetros de calidad
funguicida orgánico
Fumigación
Alineación y selección
descarte
clamshell
Envasado
Cajas y etiquetas
Empaquetado y etiquetado
Pallets normalizados
Palletizado
Bromuro de metilo
Bromurado
Cámara de conservación
Transporte

Ilustración 49

Diagrama de flujo para destino Europa y Medio Oriente



5.2.5 Descripción de los insumos.

- ***Bandeja Cosechera:*** Bandeja que se utiliza durante la cosecha para la tarea de recolección de la fruta en el campo. La empresa utiliza bandejas de 2 kg o 7 litros para transportar la fruta desde el campo hacia la línea de producción. Las dimensiones de estas son de 454 x 344 x 62 mm.

  Teniendo en cuenta el número promedio de fruta cosechada en meses pico (22Tn), el número requerido de bandejas es de 12.000 unidades limpias y disponibles para su utilización. Cabe destacar que la empresa ya cuenta con ellas. El almacenamiento de las mismas requiere de un espacio disponible de 10 x 11 m o 110 m2 (considerando 400 torres de 30 bandejas apiladas 20 x 20 x 30 unidades)

  Ilustración 50

  Bandejas cosecheras

Nota. Imagen tomada de *PROCESAMIENTO DE ARÁNDANOS FRESCOS PARA EXPORTACIÓN,2019*. (Carrasco, 2019).

- ***Fungicida OSPOBOT****:* Es aplicado en la UNITEC luego de la tamañadora, se trata de un fungicida de contacto, con acción preventiva y residual indicado para el tratamiento de poscosecha del arándano. Es altamente eficaz para el control de hongos patógenos que provocan enfermedades durante el almacenaje y transporte de la fruta debido a que promueve procesos propios de defensa de la fruta y activa la regeneración vegetativa de sus células dañadas por diversos tipos de estrés.

  El reservorio del producto en la UNITEC posee una capacidad de 1 litro, el cual se dosifica en su totalidad cada 22tn de fruta procesada. Debido a la variabilidad de flujo de arándano se desconoce el grado de dosificación que posee la máquina por cada kilo de fruta circulante, sin embargo es certero afirmar que su medida de utilización es de 0.5 litros (500 ml) por turno laboral, o 1 litro por día de trabajo (considerando un día de trabajo en mes pico de 22000 kg diarios).

  Se comercializa en bidones de 1.5 litros, y para su almacenamiento se debe considerar un área aislada de la línea con una capacidad para almacenar al menos 16 envases con el fin de cubrir un mes de trabajo. (5 m2).

- ***Bulks:*** Se trata de cajas de cartón que sirven para almacenar y distribuir la fruta que se comercializa, generalmente, para mercado interno e industria. La empresa utiliza su presentación de 500 grs. Las dimensiones de las cajas armadas son de 321x216x77 mm. En cada pallet entran 390 de ellas.

Considerando 22 Tn de producción diarias (promedio en mes pico) y teniendo en cuenta que solo el 20% de ella es fruta que se destina a mercado interno se obtiene un total de 4.4 Tn de fruta a empacar en las cajas. Como cada una almacena 500grs se requerirán aproximadamente de la utilización de 8800 cajas,22 pallets.

Área destinada a almacenamiento de bulks: 7x4 m o 28 m2

Ilustración 51

Bulks

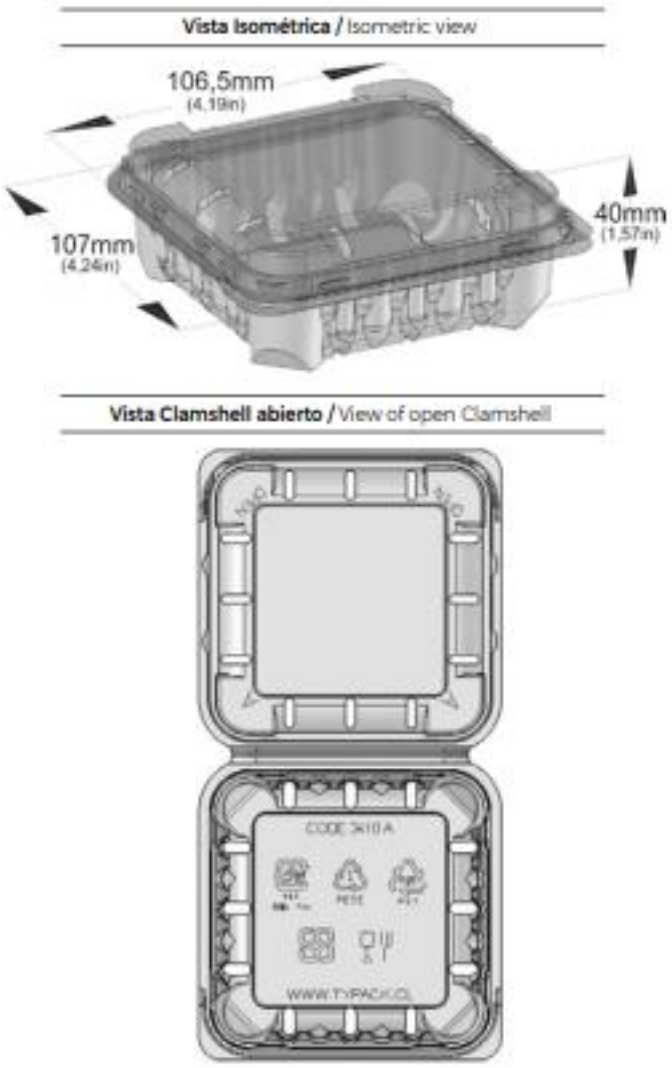
Nota. Imagen extraída de productos Agualima. (Agualima, sf)

- ***Clamshell:*** Envase donde se almacena la fruta lista para su comercialización en el mercado. Con este empaque se cubre todo el producto protegiéndolo y permitiendo al consumidor una vista de 360º del producto. Fabricados en termo formado de lámina de PET (polietilentereftalato).

  Extraberries utiliza clamshells de 125gr. Las dimensiones de estos son de 107x107x40 mm.

Ilustración 52

Dimensiones del clamshell



Nota. Imagen tomada de Bandex línea clamshell perforado,2021, Bandex

Los clamshell se comercializan en cajas de cartón de 495 x 320 x 653 mm , cada caja incluye 900 unidades y cada pallet está conformado por 7 cajas de base por 3 de alto , dando un total de 18.900 unidades ocupando cada uno un espacio de 1 m x 1,20 m. Teniendo en cuenta el volumen de producción, la empresa insume 176.000 clamshells por día (considerando una producción promedio durante el mes pico de 22 Tn). Para una semana se debe contemplar al menos la utilización de 45 pallets semanales (9 pallets diarios de clamshells). Esto implica un espacio

de almacenamiento de 108 m2 para 90 pallets de manera que se puedan cubrir dos semanas.

- ***Etiquetas:*** Luego del envasado se procede al etiquetado de los paquetes con sus identificaciones correspondientes. Cada clamshell lleva 1 etiqueta de 80x80 mm, colocada en el frente del envase, siendo de fácil lectura para el consumidor cuyo contenido será fecha del lote, normativas, peso del envase, empresa con sus datos y otras especificaciones comerciales necesarias para su distribución.

Ilustración 53

Clamshell con su etiqueta correspondiente

Nota. Imagen otorgada por Extraberries.

Las etiquetas se adquieren en cajas (500x350x300mm) de 24 rollos (donde cada rollo contiene un total de 4000 etiquetas). Considerando una utilización de 176.000 clamshells diarios (mes de producción pico) la utilización de la empresa será de un aproximado de casi 2 cajas por día. Dimensiones de almacenamiento: 5 x 3 m o 15 m2 para cubrir casi 1 mes de producción.

- ***Bromuro de metilo:*** Es el fungicida a inyectar durante el proceso de bromurado.

  Se comercializa en cilindros de acero que van desde los 13 a 90 kg.

  Ilustración 54

  Garrafas de bromuro de metilo

  Nota. Imagen tomada *MANUAL TÉCNICO Suelos Medios de Cultivo Material Vegetativo Madrigueras y Hormigueros*, 1995, FAX MEXICO, S. A.

  La concentración es de 25 gr/m3. Esto quiere decir que para el contenedor entero es preciso utilizar 1,71 kilogramos de bromuro de metilo. Siempre debe utilizarse los kilogramos correspondientes al llenado total del contenedor, independientemente de la cantidad de pallets que haya para fumigar.

- ***Pallets:*** Es el medio utilizado para apilar, almacenar y transportar los bultos con la fruta. Son dispuestos al final de la línea de UNITEC para el posterior almacenaje (o tratamiento según corresponda) y comercialización del producto.

  La medida de estos es la estándar de 1,2 x 1 m.

  En cada uno caben 300 kg de fruta. Esto quiere decir que por día se utilizará promedio de 65 pallets para producto destinado a exportación, junto a 4/5 pallets

de bulks de fruta destinada a mercado interno. Se requieren 69 pallets diarios, y 345 por semana (lunes a viernes).

Para determinar el espacio a destinar para almacenar pallets estandarizados se considera:

- 40 pallets por estiba
- Para acopiar 345 pallets, se los ubicará en 9 filas x 1,2 m2, dando como resultado una necesidad de 10 m2 para almacenar el consumo de un día.
- Se estima la compra de 1400 unidades para cubrir el mes, siendo necesario un espacio total de 42 m2

Ilustración 55

Estiba de pallets

Nota. adaptado de Los Pallets, tipos y recomendaciones,2016, RM Forwarding.

- ***Flejes:*** Estos elementos son utilizados al final de la línea, una vez consolidado el pallet de fruta. Sirven para flejar cargas pesadas o productos voluminosos, permiten asegurar y estabilizar al máximo los productos, cajas o pallets. Cada pallet requiere de dos vueltas de flejes junto a dos hebillas, ambos con dimensiones de 19mm de ancho.

  Los flejes se comercializan en rollos (o bobinas) de 10 kg (o 190 m), cubriendo aproximadamente 20 pallets diarios. Teniendo en cuenta la producción en el mes pico (69 pallets diarios de fruta), se requiere de un poco más de 3 rollos de flejes diarios.

  Cada rollo de flejes posee un diámetro de 45 cm y un alto de 20 cm. Se debe considerar un área de almacenamiento de (6.5 x 2.7 m) (13 rollos de flejes x 6 rollos de flejes) 17 m2.

- ***Manta térmica:*** Es un cobertor térmico utilizado cuando el pallet de fruta ya está listo para su transporte. Está fabricada de espuma de polietileno de alta densidad metalizada de 3mm de espesor no reticulado con tratamiento ignífugo, y provee una aislación térmica por reflexión. La medida de cada manta es de 1700 x 1200 x 1000 mm.

  Su utilización es una manta por pallet, y se utiliza para aquella fruta destinada a exportación, esto quiere decir que se utilizaran 65 de ellas por día o 325 por semana aproximadamente, de acuerdo a las formas y tiempos de envío de despacho de la fruta del empaque.

  Se comercializa en pallets de 1.2 x 1 m donde caben 60 de ellas.

Requiere de un espacio de 12 m2.

Ilustración 56

Armado de pallets con mantas térmicas

Nota. Adaptado de *Cobertores Térmicos para Pallets*,2021, FORINTRA. (FORINTRA, s.f.)

- ***Esquineros plásticos:*** Es un accesorio de embalaje, que se utiliza como refuerzo para mejorar la resistencia de la unidad de carga contra vibraciones, movimientos y tensiones provocadas por los flejes. Están elaborados con material de polipropileno reciclado.

Se comercializan en paquetes de 50 unidades. Cada pallet insume 4 de esquineros, es decir que la utilización de la empresa es de 260 unidades diarias (considerando mes pico de cosecha).

Se deberá contar en almacenamiento con 115 bultos de esquineros para utilizar mensualmente, lo que requiere de un espacio a utilizar de 3.4 x 2 m o 6.8m2

5.2.6 Listado de equipos principales y auxiliares

Equipos existentes

1. UNITEC:

A continuación, se listan los equipos con los que ya cuenta la empresa y esto es todo el conjunto de equipos asociados a UNITEC. No se entra en detalle de cada uno de los mecanismos que la componen, porque no implican un desembolso. Solo se detalla de este conjunto aquellos equipos que consumen y proveen energía para el flujo del proceso.

Tabla 11

Equipos asociados a UNITEC

Código			Nombre	Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
1.1	UNITEC	1.1.1	Cinta transportadora multicabezal Motor 0.5 HP 4P C56 1F 115/208-230 V	16	0,373	Kw	Weg
		1.1.2	Cinta transportadora inicial, tamañadora, cinta alineadora Motor 1.5 cv 4P F56H 1F 110-127/220-254	4	1,119	Kw	Weg
		1.1.3	Compresor a tornillo	1	7.5	Kw	Turbión

Equipos a adquirir

2. Refrigeración de sala de empaque:

La sala de empaque debe trabajar entre 15 °C y 18 °C y debido a que usualmente se elabora fruta que luego se debe bromurar requiriendo subir la temperatura nuevamente para este proceso, no tiene sentido trabajar a menos de la temperatura mínima. Además de esta condición inicial, hay que tener en cuenta la sumatoria de todas las cargas térmicas debido al flujo de calor de paredes, suelo y techo en la recepción y selección de materia prima, calor resultante por renovaciones del aire y por apertura de puertas, calor desprendido por la iluminación y los motores de cintas transportadoras, calor desprendido por los productos y el calor desprendido por las personas en la sala de envasado.

Por otro lado, se tiene en cuenta los siguientes aspectos para la selección del equipamiento para refrigerar la sala de envasado:

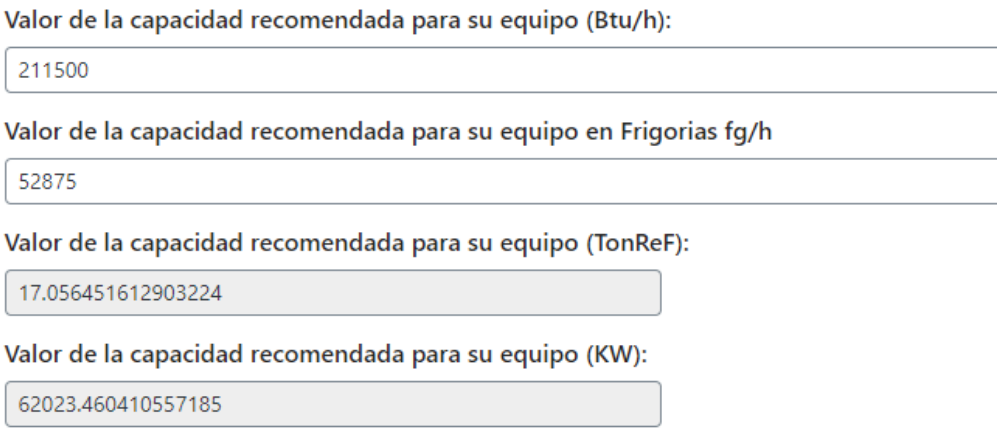
- La sala no trabaja a temperatura menor a los 15 °C
- La temperatura de la pulpa de la fruta no es superior a 26 °C
- Se consideran 20 personas trabajando en la sala de empaque
- El área considerada es de 10 m x 20 m x 5 m
- Las cargas térmicas por maquinarias estarán asociadas a los motores de las cintas transportadoras y se toma como estándar para facilidad de cálculo 16 motores de 0.5 HP y 4 motores de 1.5 HP
- La sala de envasado estará recubierta con paneles de tipo sándwich, el cual está compuesto por el aislante, la barrera de vapor y el revestimiento, todo ello en una

única pieza y el principal material de los paneles es el poliuretano (PU) de 80 mm.[6]

Teniendo en cuenta esto e introduciendo estos parámetros e introduciéndolos en una calculadora de necesidades frigoríficas promedio y teniendo en cuenta que la regla general es de1m2 = 100 frigorías para seleccionar un equipo de refrigeración se obtiene:

Ilustración 57

Cálculo de necesidades frigoríficas



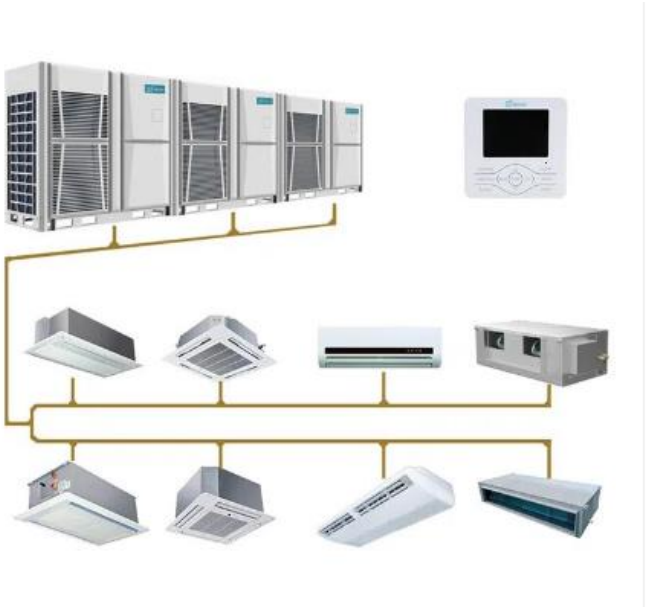
Nota. Adaptado de Calculadora Frigorífica, 2021, Tecfrinor.

Como demuestra la calculadora de necesidades de refrigeración se requieren en total 211 500 Btu/h. El proveedor de la unidad de sistema de aire acondicionado Central Industrial ofrece equipos con capacidad de refrigeración entre 27,3 kBtu/h y 209.8 kBtu/h. Debido a que seleccionando solamente el equipo de 209 kBtu/h se está por debajo de lo calculado, es preciso adicionar otra unidad pero de 27,3 kBtu/h, alcanzando entre las dos unidades lo recomendado.

Ilustración 58

Unidad frigorífica sala de empaque

[6] Valor de referencia utilizado para definir el espesor del panel para la sala de empaque, de acuerdo a : *"Estudio y Dimensionado de una Instalación Refrigerada"*. García Cabrera,2019



Nota. Adaptado de Alibaba, 2022, Zero.

Tabla 12

Equipos asociados a conjunto al sistema de refrigeración sala de envasado

Código	Nombre			Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
1.2	Refrigeración sala de envasado	1.2.1	Sistema de aire acondicionado Central Industrial Gran VRF.	1	61,5	Kw	ZERO
		1.2.2	Sistema de aire acondicionado Central Industrial Mini VRF.	1	8	Kw	ZERO

3. Equipamiento cámaras de conservación en fresco y cámara de congelamiento para mercado interno

Según la empresa Tecnosist, cada cámara de frío necesita:

- Cámara 10m x 15 m x 5 m
- 3 compresores Dorin, de 7,5 Hp cada uno

- 1 Condensador Incon ITR 71-4410
- 2 Evaporadores de aletas de aluminio
- Cámara de conservación y congelamiento 8m x 5 m x 3m
- 1 compresor Dorin de 5 hp
- 1 Condensador Incon ITR 71-4410
- 1 Evaporadores de aletas de aluminio con dos forzadores con grilla protectora.

Tabla 13

Equipamiento asociado a las cámaras de conservación

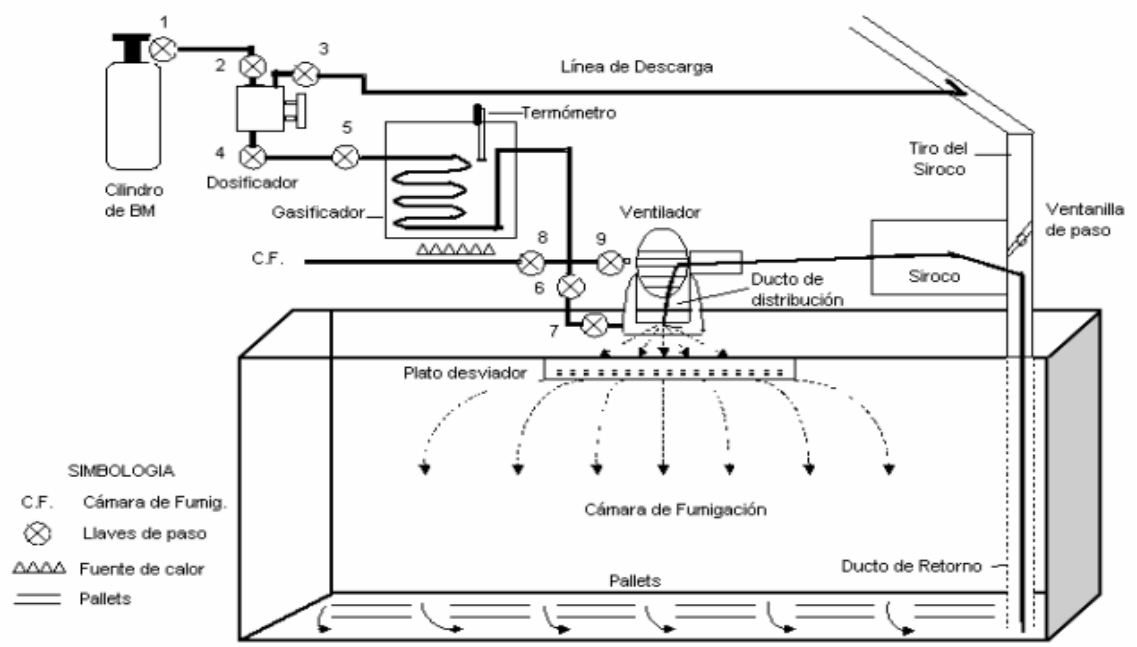
Código	Nombre			Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
1.3	Cámaras de conservación	1.3.1	Compresor cámara conservación fresco	9	5,59	Kw	Dorin
		1.3.2	Compresor cámara conservación fresco Europa y congelamiento Mercado Interno	4	3,72	Kw	Dorin
		1.3.3	Condensador ITR 71-4410	5	1,65	Kw	INCON
		1.3.4	Evaporador BST 45-400	8	1,65	Kw	INCON

4. Cámaras de bromuro:

Se instalarán dos cámaras para el tratamiento con bromuro de metilo de aquellos cargamentos con destino a Estados Unidos. Ambas serán container de 40 pies, cuyas dimensiones son de 12,19 x 2,44 x 2,59 metros, y cuentan con una capacidad de 17 pallets cada una, las cuales están compuestas del siguiente equipamiento:

Ilustración 59

Esquema de una cámara de fumigación a presión atmosférica normal



Nota. Imagen tomada de *Cámaras de Tratamiento Cuarentenario. Aportes para una mayor seguridad del trabajador*, 2010, Ing. Agr. Gabriel Alejandro Penzo.

Sistema de recirculación de aire: Para ello es necesario ventiladores centrífugos modelo CKDR/EC que posibiliten la adecuada circulación de la mezcla aire-gas. Por normativa, se requiere de un ventilador cada 70 m3, debido a que cada cámara excede este número se las equipara con dos unidades del modelo nombrado a cada una, con puerta de gran dimensión para poder realizar el mantenimiento con facilidad y un aislamiento acústico de 40 mm. Temperatura de trabajo: -25 ºC +120 ºC. Cada uno funciona con un motor de 1.1kw trifásico 230/400 V 50 Hz. Esta potencia ofrece un caudal máximo del gas de 3910 m3/hs.

Sistema de inyección (vaporizador): El bromuro se comercializa en garrafas de manera líquida, sin embargo, requiere ejercer su acción principalmente en forma gasificada. La absorción y adsorción del fumigante en los productos es notablemente mayor si el bromuro de metilo entra directamente en contacto, en forma líquida, con los productos tratados o el suelo.

Esto tiene como consecuencia un nivel más alto de residuos que es un factor crítico en la fumigación. Al aplicar el bromuro gasificado se logra el importante beneficio de iniciar de inmediato la exposición de las plagas al fumigante, sin tener que esperar a que el bromuro se evapore en forma espontánea. Se consigue una mejor distribución del bromuro. Los vaporizadores VAPOREX de FAX constan de un tanque de acero inoxidable, un serpentín de cobre de 18 m de longitud; válvulas de entrada de bromuro líquido y salida de bromuro gas, un manómetro a la salida y un termómetro para controlar las condiciones de operación. Cuenta con válvulas laterales para controlar el nivel de agua y una de drenaje. Una válvula de aire para evitar sobre-presión dentro del tanque. Se debe descargar el fumigante a través del serpentín, a razón de 0.5 a 2.0 kg de gas por minuto, dependiendo de la capacidad del tanque. La cantidad de gas inyectado se controla midiendo la variación de peso que presenta el cilindro que se encuentra ubicado sobre una balanza o por un dosificador de volumen. El vaporizador consta de un serpentín por el cual se hace pasar el bromuro de metilo que sale del cilindro. El serpentín se introduce en un tanque de agua que ha sido calentada por 3 resistencias de 3000w a 220v.

Ilustración 60

Vaporizador para bromuro de metilo

ESPECIFICACIONES
CAPACIDAD Total: 83 litros agua Operación: 60 litros agua Calórica: 6,850 Kcal/hora [27,200 BTU] Evaporación BM: 110 kg/h
Dimensiones Instalado: Altura: 784 mm Diámetro: 481 mm
Dimensiones Empacado Altura: 900 mm Ancho: 580 mm Fondo: 580 mm Peso: 24.2 kg Vol: 0.302 m3 [10.6 cu ft]
CODIGO FAX: 39AF 180 001

Nota. Adaptado de especificaciones técnicas de *Vaporizador para bromuro de metilo eléctrico, 2013, VAPOREX*.

Instrumento de medición: El FUMISCOPE es un instrumento portátil de alta calidad y precisión para medir la concentración de gases en el aire. Está calibrado para bromuro de metilo. Posee Ventilador interno para evitar sobrecalentamiento del equipo. La pantalla muestra la concentración de estos fumigantes en aire seco con una precisión de 2 % de la lectura, en el rango de 0 a 1,999 onzas por 1,000 pies cúbicos, de bromuro de metilo. Opera con una corriente de 115 o 220 VAC cuya línea debe estar aterrizada. El consumo de corriente es de menos de 120 Watts. La línea de muestreo cuenta con un filtro para evitar la entrada de agua y polvo al instrumento.

Ilustración 61

Tablero principal de instrumento para medir concentración de gases en el aire

Nota. Adaptado de *Fumiscope VER 5.1*, 2019 , Pest Fog Sales.

Panel de control: Es en sí mismo una pequeña cámara hermética que se conecta a la cámara de fumigación a través de una sola manguera. La caja del Panel de Control FX-4 tiene una hermeticidad garantizada de 152 mm [6"] columna de agua por 90 minutos. Con el panel de control, el usuario reduce el problema de fugas por mangueras, ductos y conductores a uno solo, en la conexión del panel con la cámara. Incluye los instrumentos de medición de temperatura y humedad relativa interiores y exteriores requeridos en los protocolos de fumigación y las conexiones para recibir y operar las líneas de descarga y muestreo del bromuro.

Ilustración 62

Panel de control FX - 4

Nota. Adaptado de *PANEL DE CONTROL FX-4 PARA CAMARAS DE FUMIGACIÓN CON BROMURO DE METILO,* 2007, FAX.

Tabla 14

Equipamiento asociado a las cámaras de bromuro

Código	Nombre			Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
1.4	Cámara de bromuro	1.4.1	Ventilador centrífugo CKDR/EC c/motor EC Technology	4	1,1	Kw	SODECA
		1.4.2	Vaporizador VB462 (Resistencias V1° NPT)	6	3	Kw	FAXSA
		1.4.3	Medidor FUMISCOPE ® Versión 5.1	1	0,012	Kw	FAXSA
		1.4.4	Bomba de diafragma para aire ELITE 801 4W	2	0.04	Kw	ELITE
		1.4.6	Caloventor Industrial CE4 M	2	4	Kw	ELEMAK

5. Logística de materia prima y materiales:

Se eligen aquellos equipos necesarios para el movimiento dentro de la planta de los pallets de materias primas y materiales, producto terminado y subproducto. Se tiene en cuenta:

- **1 Transpaleta Eléctrica:** para el traslado de pallets elaborados de la sala de empaque hacia las cámaras de tratamiento o de conservación y de éstas a los camiones para despacharlos.

Ilustración 63

Especificaciones técnicas transpaleta eléctrica

Fabricante: Toyota

Modelo: W-series. LWE130

Especificaciones para transpaletas			**LWE 130**
Identificación	Capacidad de carga/carga nominal	kg	1300
	Centro de carga	mm	600
	Distancia de carga	mm	937
	Distancia entre ejes	mm	1199
Peso	Peso de servicio incluyendo batería	kg	246
Dimensiones	Elevación	mm	120
	Altura de elevación	mm	205
	Longitud total	mm	1570
	Ancho de chasis	mm	700
	Radio de giro	mm	1410
Desempeño	Velocidad de desplazamiento con/sin carga	Km/h	4,0/5,5
Motor	Motor de desplazamiento S2 60 min	kW	0,5
	Motor de elevación S3 15%	kW	1,2
	Voltaje batería/capacidad nominal	V/Ah	2x12/63

Nota. Tomado de *Especificaciones técnicas de producto Toyota*, 2021, Toyota. (Toyota, s.f.).

- **1 Transpaleta Manual:** para el movimiento de pequeñas cargas como pallets con insumos o materiales directos de producción.

Ilustración 64

Especificaciones técnicas transpaleta manual

Fabricante: Toyota

Modelo: L-series. LHM300

Especificaciones para transpaletas			**LWE 130**
Identificación	Capacidad de carga/carga nominal	kg	3000
	Centro de carga	mm	600
	Distancia de carga	mm	970
	Distancia entre ejes	mm	1185
Peso	Peso de servicio	kg	105
Dimensiones	Elevación	mm	115
	Altura de elevación	mm	200
	Longitud total	mm	1510
	Radio de giro	mm	1385

Nota. Tomado de *Especificaciones técnicas de producto Toyota*, 2021, Toyota. (Toyota, s.f.).

- **1 Autoelevador eléctrico:** para el movimiento de pallets con bandejas que se descargan para ser pesadas en la planta de empaque y que provienen de cada lote. También para descargas de pallets de materiales e insumos de producción.

Ilustración 65

Especificaciones técnicas autoelevador eléctrico

Fabricante: Toyota

Modelo: 8FBE15

Modelo	8FBE15
Capacidad Nominal de carga (Kg)	1500
Centro de Carga (mm)	500
Ancho Total (mm)	1075
Radio de Giro Exterior (mm)	1515
Altura al Techo (mm)	1980
Largo (sin uñas) (mm)	1875

Nota. Tomado de Especificaciones técnicas de producto Toyota, 2021, Toyota. (Toyota, s.f.).

Tabla 15

Equipamiento asociado a la logística de materia prima y materiales

Código		Nombre		Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
1.5	Logística de materia prima y materiales	1.5.1	Transpaleta Eléctrica W-series. LWE130	1	1300	Kg	Toyota
		1.5.2	Transpaleta Manual L-series. LHM300	1	3000	Kg	Toyota
		1.5.3	Autoelevador Eléctrico 8FBE15	1	1500	Kg	Toyota

6. Instrumentos de medición:

Se eligen 3 instrumentos necesarios para el proceso:

- **Balanza plataforma:** Para el pesaje de pallets con bandejas provenientes de cada lote del campo.

Ilustración 66

Balanza plataforma

Nota. Tomado de *Especificaciones Técnicas Pesar*, 2022, Pesar web.

- **Durómetro 53505/F0:** Utilizado para medir la dureza de una muestra de arándanos que están siendo clasificados y seleccionados por UNITEC . Los resultados de esta evaluación, permite el ajuste de los parámetros seteados en el software de la máquina.

Ilustración 67

Durómetro

Nota. Tomado de *Especificaciones Técnicas del Producto Baxlo*, 2022, BAXLO

- **Termómetro TIPO PINCHE:** Para controles de temperatura en el ingreso de la fruta, controles para registros de SENASA en proceso de fumigación con bromuro y para registros de cadena de frío de cámara de conservación

Ilustración 68

Termómetro tipo pinche

Características:

- Pinche de acero inoxidable
- Display pantalla LCD
- Rango: -40°C a 250°C
- Resolución: 0.1°
- Exactitud: 1,5% + 2° en toda la escala
- Apagado automático para ahorro de energía
- Tiempo de muestreo: 2 segundos
- Alimentación: Batería 1,5 V
- Peso:19g
- Dimensiones del equipo:150mm×40mm×28m
- Dimensiones de sonda: 115mm x 3,5mm

Nota. Tomado de *Especificaciones Técnicas Productos SolTec* , 2021, SolTec.

Tabla 16

Equipamiento asociado a mediciones del producto

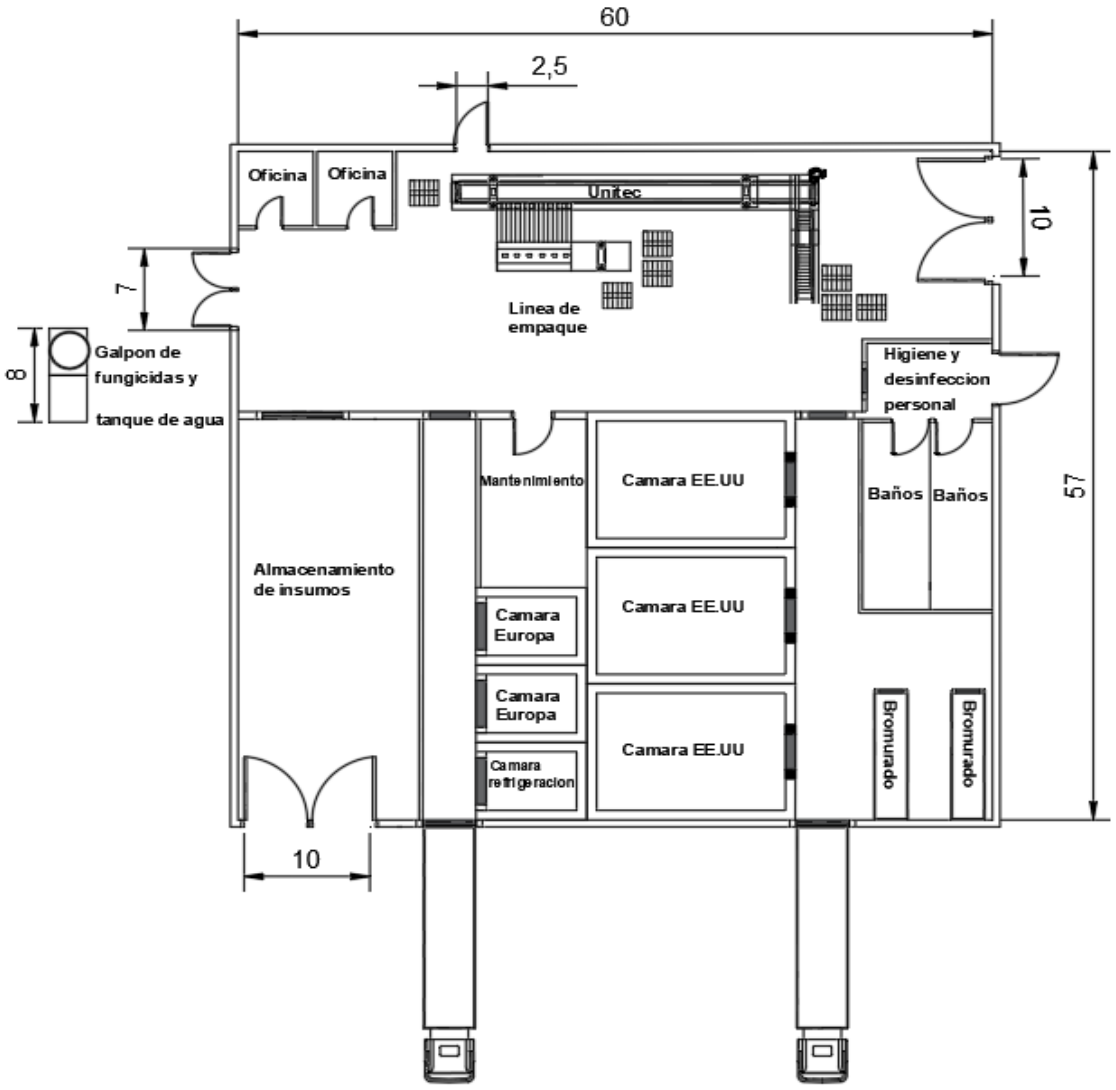
Código	Nombre			Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
1.6	Instrumentos de medición	1.6.1	Balanzas Plataforma Piso de acero con cubierta antideslizante 1,20 m X 1,20 m	1	2000	Kg	Pesar
		1.6.2	Durómetro 53505/F0 Arándanos, uvas y fresas esféricas Ø 2,38	2	0-100	Unidades Shore	Baxlo
		1.6.3	TERMÓMETRO TIPO PINCHE	2	-40-250	°C	CEM

5.2.7 Distribución interna, lay out

A continuación, se adjunta la vista superior de la planta de empaque y cada espacio que la conforma, presentando únicamente cotas correspondientes a las dimensiones exteriores y puertas de ingreso.

Ilustración 69

Lay out del empaque de Extraberries



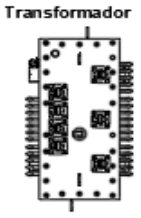


Tabla 17

Dimensiones por área/sector

Área/Sector	Dimensiones (metros)	Metro Cuadrados (m2)
Oficina 1	6x6	36
Oficina 2	6x6	36
Cámara EEUU 1	10x15	150
Cámara EEUU 2	10x15	150
Cámara EEUU 3	10x15	150
Cámara de Bromuro 1	12.19x2.44	29.74
Cámara de Bromuro 2	12.19x2.44	29.74
Cámara de Europa 1	8x5	40
Cámara de Europa 2	8x5	40
Cámara de Congelamiento	8x5	40

Área/Sector	Dimensiones (metros)	Metros Cuadrados (m2)
Área de Producción	22x60	1320
Almacenamiento de Insumos	14x34	476
Higiene y Desinfección	10.5x6.5	68.25
Baños	11x16.5	181.5
Mantenimiento	8.5x14.5	123.75
Muelle de Carga	3.5x34.5	120.75
Muelle de Carga	3.5x34.5	120.75

5.2.8 Servicios auxiliares

Agua

Agua para Consumo Personal

Según el artículo 57 de la ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, para uso del personal se debe estimar un mínimo de 50 litros por persona, por jornada.

La planta procesadora de arándanos posee 20 personas para el turno mañana (incluyendo un encargado del empaque, un ayudante de producción y una persona para tareas administrativas) y 18 para el turno tarde (17 personas para producción y un ayudante de producción)

Ilustración 70

Cálculos de agua para personal

$$Agua\ para\ el\ personal\ turno\ mañana = \frac{50\ \frac{l}{persona}\ x\ 20\ personas}{10\ h}$$

$$Agua\ para\ el\ personal\ turno\ mañana = 100\frac{l}{h}$$

$$Agua\ para\ el\ personal\ turno\ noche = \frac{50\ \frac{l}{persona}\ x\ 18\ personas}{10\ h}$$

$$Agua\ para\ el\ personal\ turno\ mañana = 90\frac{l}{h}$$

Agua de Proceso, limpieza de equipos y de sala de empaque

El procesamiento de la fruta se realiza en seco, por lo que para el proceso no se consume agua. No obstante, para la limpieza de los equipos si es necesaria. Para esto se estipula, mangueras utilizadas en labores de limpieza y cuando estas no están en uso permanecen enrolladas y colgadas de manera que no toquen el piso.

Las tareas de limpieza de equipos son de 2 horas en cada turno y se estima un consumo de 30 l/min o 1800 l/h. Para ello se selecciona 2 mangueras industriales de diámetro interior 9,5 mm , 50 m de longitud y caudal máximo de 35 l/m y una bomba para el suministro de agua para proceso, limpieza de equipos y de sala de empaque de:

Tabla 18

Equipamiento asociado a bomba de suministro de agua a planta de empaque

Código			Nombre	Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
2.1	Bomba	2.1.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	1	60	l/min	Femmto

El agua para consumo del personal y para limpieza de equipos se almacenará en un tanque ubicado a 10 metros sobre el nivel del suelo, altura requerida para entregar una presión de 14.2 psi (mínima requerida según el Reglamento Técnico del Código de Edificación Argentina -instalaciones de agua-), el tanque posee una capacidad de 3000 litros y se le suministrará agua potable de la red con una bomba con capacidad de 60 l/m, siendo el consumo pico en las horas de limpieza, finalizando el turno de 10 horas, donde el consumo asciende a 1900 l/h y el caudal de llenado de la bomba al tanque general es de 3600 l/h

Se detalla a continuación el equipamiento para el tanque de agua de red:

Tabla 19

Equipamiento asociado a instalación de agua

Código	Código	Nombre			Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
2. Instalación de agua	2.1	Bomba dentro sala empaque	2.1.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	1	60	l/min	Femmto
	2.2	Bomba de red a reservorio	2.2.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	1	60	l/min	l/min
	2.3	Tanque reservorio agua de red	2.3.1	Tanque Waterplast Vertical 3000 L Con Flotante.	1	3.000	l	WaterPlast

Agua para red de incendios

Para determinar las necesidades de agua para la red de incendios se recurre a la Guía Técnica N°1 de Diseño y Pautas de Instalación de Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio redactada por el Círculo de Ingenieros de Riesgos (CIR) (Círculo de Ingenieros de Riesgos, 2014) que está integrado por los ingenieros de prevención de empresas aseguradoras.

Categorización del riesgo

Extraberries por su actividad , se categoriza dentro de Actividad de Riesgo Moderado, Grupo I que Comprende a negocios y depósitos no peligrosos en general, así como también aquellas industrias que por las características de sus procesos y materias primas no revisten una gran peligrosidad, y en las que es relativamente fácil combatir un incendio. Las cargas de fuego son bajas y moderadas. Las posibilidades de fuentes de ignición y riesgos intrínsecos de procesos son bajos y moderados.

Dado que las paredes de la sala de empaque y de las cámaras son de paneles sándwich entonces se trata de un edificio con un porcentaje de construcción combustible mayor al 30% del total, y se lo clasifica al riesgo según la ocupación y para determinar los parámetros de la red de incendio se pasa a la categoría inmediata superior. Se considera construcción combustible a: Sistemas constructivos de paneles sándwich con rellenos plásticos de cualquier tipo. Con esto la clasificación final de la empresa es Actividad de Riesgo Moderado, Grupo II. Comprende a los depósitos e industrias que en función de sus procesos, materias primas y productos elaborados o almacenados, adquieren características de fácil combustibilidad, siendo relativamente difícil combatir un incendio. En este caso se incluyen las actividades con cargas de fuego de moderadas a altas. Las posibles fuentes de ignición y riesgos intrínsecos son moderadas a altas.

Determinación de la superficie de cálculo (S)

La superficie de cálculo (S) se obtiene como la sumatoria de la superficie cubierta total y de las superficies descubiertas de plantas de proceso y depósitos al aire libre.

Para el caso de este proyecto, son 3500 m2

Presión nominal de la bomba de incendio

La presión de la bomba de incendio será tal que se pueda lograr una presión residual mínima de 5 bares en la boca de incendio de posición hidráulicamente más desfavorable,

considerando la cantidad de bocas abiertas con el caudal correspondiente por cada boca que se indica en la Ilustración 71.

Ilustración 71

Riesgos y bocas de incendio en función de la superficie

Riesgo	Superficie (S) (m^2)		
	1.000 < S < 2.500	2.500 < S < 10.000	10.000 < S < 20.000
Leve	2 bocas x 375 lpm	2 bocas x 500 lpm	2 bocas x 500 lpm
Moderado, grupo I	2 bocas x 500 lpm	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm
Moderado, grupo II	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm	4 bocas x 500 lpm
Alto riesgo	3 bocas x 500 lpm	4 bocas x 500 lpm	6 bocas x 500 lpm

Nota. Adaptado de *Guía Técnica N°1 de Diseño y Pautas de Instalación de Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio*, 2014. (Círculo de Ingenieros de Riesgos, 2014).

Como la superficie es de 3500 m2 y el riesgo es Moderado grupo II, la cantidad de bocas de incendio necesarias son 3 cada una con un caudal de 500 lpm

Determinación del caudal de agua para el sistema

Para el cálculo del caudal mínimo requerido por el sistema de incendio se tendrá en cuenta un caudal de 500 litros por minuto por boca de incendio abierta; que para este caso son 3 bocas. Se determina un caudal de 1500 lpm

Ilustración 72

Caudal por boca de incendio abierta

Riesgo	Superficie (S) (m^2)			
	1.000 < S <2.500 Lpm	2.500 < S < 10.000 lpm	10.000 < S < 20.000 lpm	Tiempo Minutos
Leve	750	1.000	1.500	30
Moderado, grupo I	1.000	1.000	1.500	45
Moderado, grupo II	1.000	1.500	2.000	60
Alto riesgo	1.500	2.000	3.000	60

lpm = litros por minuto

Nota. Adaptado de *Guía Técnica N°1 de Diseño y Pautas de Instalación de Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio*, 2014. (Círculo de Ingenieros de Riesgos, 2014)

Determinación del volumen de agua para el sistema

El volumen mínimo de agua se obtiene multiplicando el caudal de la Ilustración 72 por la duración de la demanda indicada en la columna Tiempo de la ilustración 72 ,resulta en una necesidad de 90.000 litros.

Ilustración 73

Volumen de agua para el sistema

Riesgo	Superficie (S) (m^2)			
	1.000 < S < 2.500 litros	2.500 < S < 10.000 Litros	10.000 < S < 20.000 Litros	Tiempo Minutos
Leve	22.500	30.000	45.000	30
Moderado, grupo I	45.000	45.000	68.000	45
Moderado, grupo II	60.000	90.000	120.000	60
Alto riesgo	90.000	120.000	180.000	60

lpm = litros por minuto

Nota. Adaptado de *Guía Técnica N°1 de Diseño y Pautas de Instalación de Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio*, 2014. (Círculo de Ingenieros de Riesgos, 2014).

Obteniendo los siguientes resultados, en resumen:

Tabla 20

Tabla resumen del dimensionamiento de red de incendios

Detalle	
Superficie	3500 m2
caudal de agua	1500 l/m
Volumen de agua de agua de reserva	90.000 l
Presión nominal de la bomba	3 bocas x 500 l

Teniendo en cuenta la necesidad de volumen de agua de reserva de 100.000 litros y la normativa correspondiente NFPA 22 (Norma para Tanques de Agua para la Protección Contra Incendios), se selecciona un tanque a nivel de 3,20 m de diámetro x 13,5 m de alto, situado sobre un cimiento de concreto de 60cm de altura.

Ilustración 74

Tanque de reserva de agua para red de incendios

Nota. Tomado de Información de Producto, AGROADS, 2022.

Bomba suministro de agua para Red Contra Incendios

El tipo de energía necesaria para accionar las bombas de incendios se escoge teniendo en cuenta su fiabilidad, adecuación, economía y seguridad. La fiabilidad del suministro de energía eléctrica de la red pública puede juzgarse por medio del historial de interrupciones del servicio, o

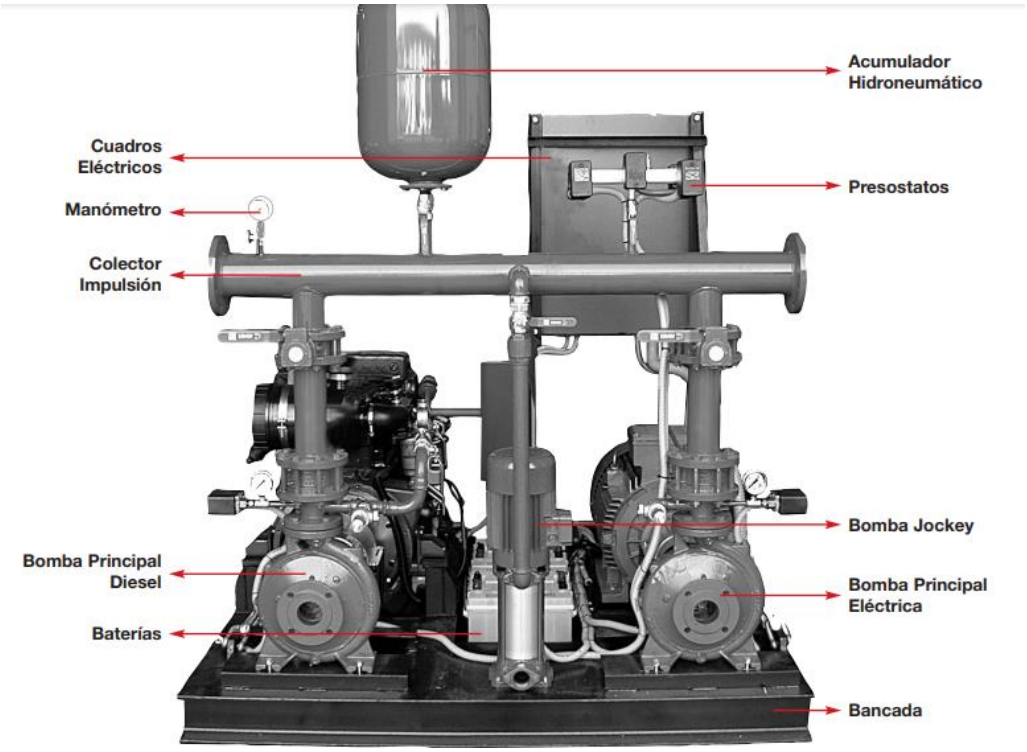
mediante una revisión de las fuentes de abastecimientos y de la red de distribución del sistema en cuestión. (Botta N. A., 2013).

- Bomba Principal. Bomba con capacidad de bombear el caudal nominal (QN) y presión nominal (PN) y motorizada con motor eléctrico alimentado con dos fuentes eléctricas distintas e independientes. Una de ellas interna de la empresa (tablero eléctrico interno), y la otra directamente de una alimentación externa exclusiva desde el proveedor de energía.
- Bomba Secundaria o de Respaldo. Bomba con capacidad de bombear el QN y PN y motorizada con motor a explosión. Tiene como función entrar en funcionamiento en caso de falla de la bomba principal.
- Bomba de Mantenimiento de Presión. Bomba que tiene como función mantener la presión de la red de incendio. Es por lo general una bomba multietapas de alta presión y bajo caudal, denominada habitualmente “bomba jockey”.

En función de estos requerimientos básicos para el sistema de bombeo de una red de incendios se elige un conjunto bomba eléctrica + diesel + jockey para la red de incendios con capacidad de 100.000 l/h. El equipo está compuesto por una bomba principal con su motor eléctrico y sus baterías; y por una bomba de respaldo, de iguales características que la principal pero accionadas por un motor diesel con depósito de gasoil. Posee un acoplamiento entre ambos motores, bancada común, cuadro de maniobra y control, válvulas de cierre y retención, conos de impulsión, presostatos, manómetros, acumulador de presión y pequeño accesorio.

Ilustración 75

Conjunto bomba eléctrica + diesel + jockey



Nota. Adaptado de *SISTEMAS FIJOS DE PROTECCIÓN EN BASE A AGUA*, 2013. (Botta N. A., 2013)

Tabla 21

Equipamiento asociado a la instalación de red de incendios

Código	Código	Nombre			Cantidad	Potencia/capacidad	Unidad	Marca
3. Instalación red de incendios	3.1	Tanque	3.1.1	Tanques Verticales	1	100.000	l	Metalúrgica Capurelli
	3.2	Bombas	3.2.1	UNE EN 12845 - Grupo ELECTRICA + DIESEL + JOCKEY ENR 80-200	1	100.000	l/h	EBARA

Accesorios red de incendios

La Ley Nacional 19587, Decreto 351/79 en el artículo 160 de su capítulo 18

determina que la protección contra incendios comprende un conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento, cuyos objetivos son:

- Dificultar la instalación de incendios
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos
- Asegurar la evacuación de las personas
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos
- Proveer las instalaciones de detección y extinción

Según lo expresado en la Ley Nacional 19587, Decreto 351/79, Capítulo 18 "Protección contra incendios", Anexo VII: "Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1A y 5B, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m^2 de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

"Las clases de fuegos se designarán con las letras A-B-C y D y son las siguientes:

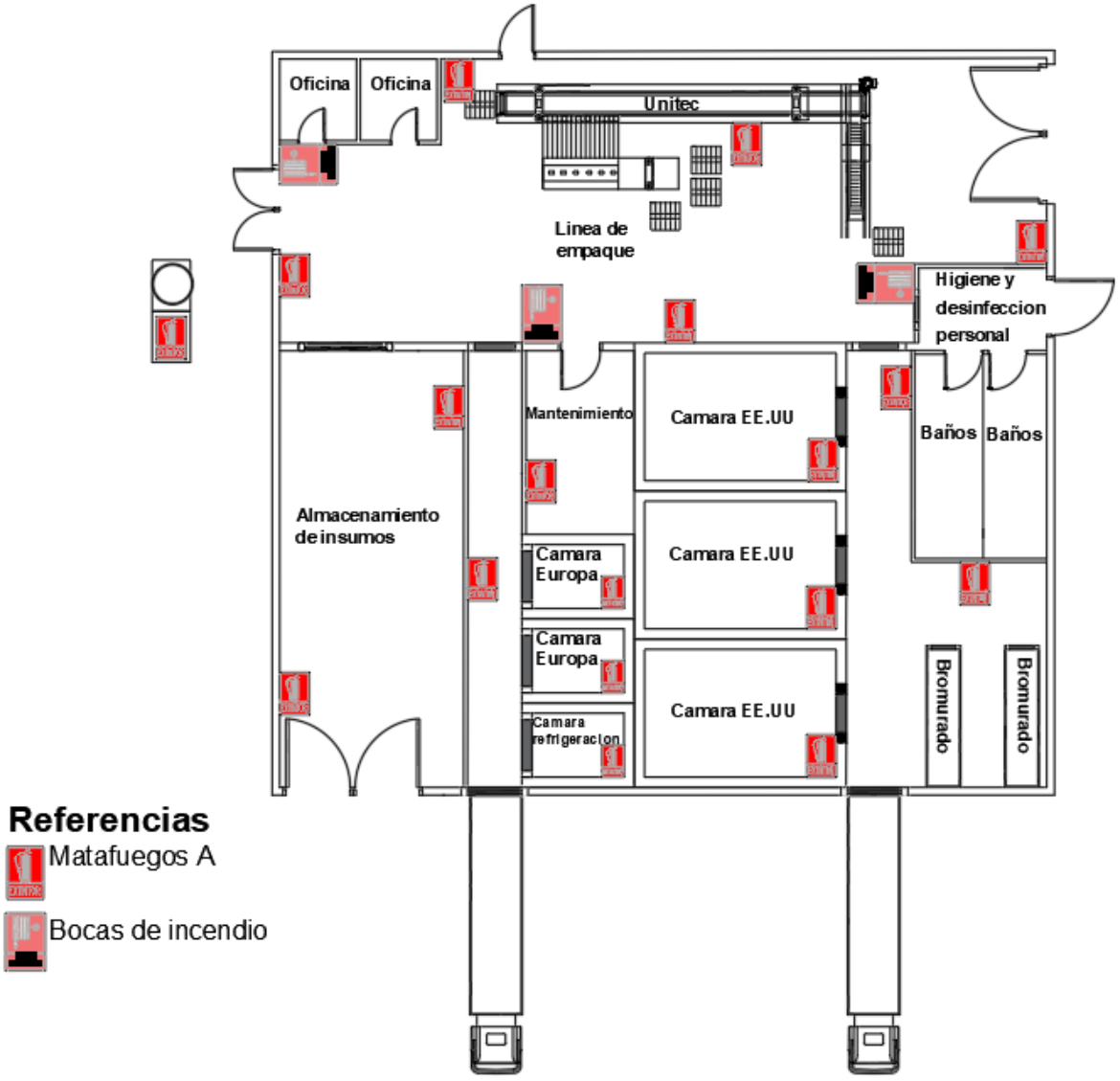
- Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
- Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
- Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
- Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio,
- titanio, potasio, sodio y otros".

"La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A".

La planta posee aproximadamente 3500 m^2, por lo tanto, se colocarán 18 matafuegos en distribuidos de la siguiente manera:

Ilustración 76

Distribución de matafuegos y bocas de incendio en Lay Out de la planta de empaque



Se seleccionan extintores de Polvo Químico Seco (ABC) que actúan interrumpiendo la reacción química del fuego. El polvo químico ABC es el extintor más utilizado en la actualidad y

es efectivo para fuegos clase A, B y C. Sale por una manguera con un orificio de la misma sección que ella.

A su vez, la planta cuenta con una Red Contra Incendios con una reserva de agua en el tanque de suministro principal y bombas que suministran la presión necesaria en las bocas de incendio. Las 3 bocas de incendio o hidrantes están compuestas por:

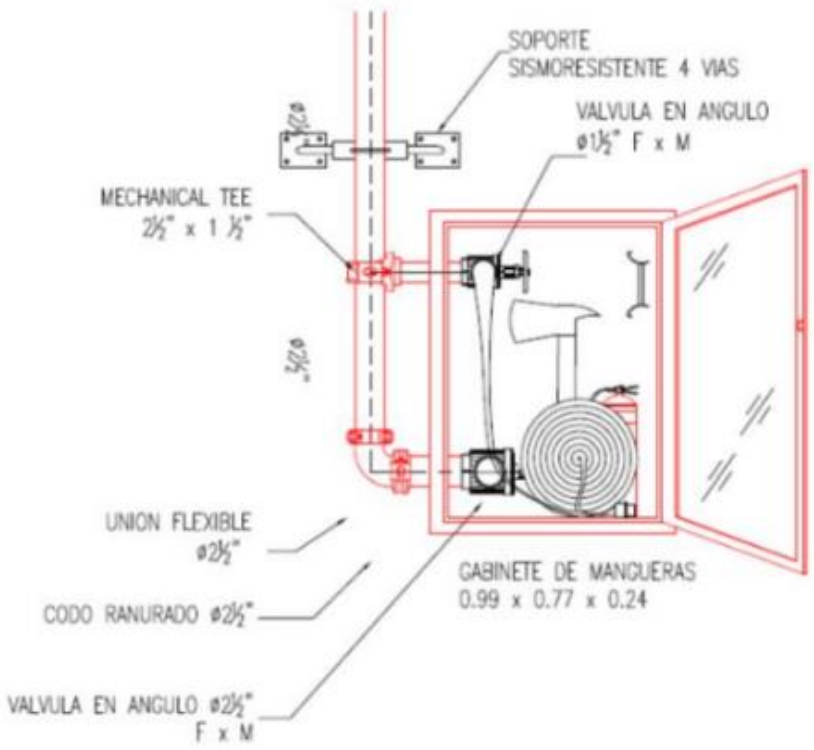
- Una señal elevada color rojo, con un círculo blanco, indicando la presencia del hidrante.
- Un caño de bajada de 2 1⁄2 pulgadas con válvula tipo teatro en su extremo, que habilita el paso de agua mediante el giro de la volanta ubicada en el extremo del vástago de la mencionada válvula con rosca tipo macho para la conexión de la manguera.
- Gabinete de chapa color rojo que contiene una manguera de 2 1⁄2 pulgadas y 25 m de longitud, con acople macho y hembra de bronce en sus extremos, fabricada en material especial resistente a altas temperaturas.
- Una lanza de bronce con unión hembra para la manguera y en su extremo una boquilla regulable (chorro-niebla).
- Una llave para ajustar las uniones.
- Un pulsador alimentado por batería de 12 volts que acciona una bomba de 16 bar de presión.

Las bocas de incendio se distribuirán en toda la zona a proteger y se ubicarán de manera que sus radios de cobertura abarquen todo el establecimiento. Se situarán cerca de aberturas de acceso al edificio, sobre paredes o columnas, cuidando que su localización no provoque dobleces agudos en los ángulos y teniendo en cuenta obstáculos tales como paredes o tabiques, estanterías

o maquinarias que dificulten el acceso a las zonas por proteger. En el trazado del trayecto de la manguera, para analizar su alcance, solo se admitirá un máximo de 4 (cuatro) giros o pliegues, hasta de 90° cada uno de ellos, por línea de manguera para rodear un obstáculo.

Ilustración 77

Gabinete contra incendios



Nota. Adaptado de *INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS*, 2011, (Cuevas, 2011).

Corrección del Factor de Potencia

El factor de potencia (cos φ) es la relación que existe entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA), y es indicativo de la eficiencia con la que se está utilizando la energía eléctrica para la producción de trabajo útil.

Tabla 22

Tabla de datos de potencia aparente por equipo instalado

Código	Equipos/Motores/Bombas	Potencia Activa	Corriente (A)	Potencia (KW)
1.1.1	Motor IE2 0.5 HP 2P 63 3F 220/440 V 60 Hz IC411 - TEFC - B35T	8,06	13,52	8,06
1.1.2	W22 Motor Premium Efficiency 1.5 HP 4P 143/5TC 3F 230/460 V 60 Hz IC410 - TENV	4,77	8	4,77
1.1.3	Compresor a tornillo	8	13,43	8,00
1.2.1	Sistema de aire acondicionado Central Industrial Gran VRF	70	117,48	70,00
1.2.2	Sistema de aire acondicionado Central Industrial Mini VRF	40	67,13	40,00
1.3.1	Compresor cámara conservación fresco H33-H355CS	55,8	93,65	55,80
1.3.2	Compresor cámara conservación fresco Europa y congelamiento Mercado Interno H11-H281CS	16,8	28,20	16,80
1.3.3	Condensador ITR 71-4410	49,7	83,41	49,70
1.3.4	Evaporador BST76-100	16,96	28,46	16,96
1.4.1	Ventilador centrífugo CKDR/EC c/motor EC Technology	6	10,07	6,00
1.4.2	Vaporizador VB462 (Resistencias V1° NPT)	21,6	36,25	21,60
1.4.3	Medidor FUMISCOPE ® Versión 5.1	0,12	0,20	0,12
1.4.4	Bomba de diafragma para aire ELITE 801 4W	0,008	0,01	0,01
1.4.6	Caloventor Industrial CE4 M	9	15,11	9,00
2.1.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	0,32	0,54	0,32
2.2.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	0,32	0,54	0,32
3.2.1	UNE EN 12845 Grupo ELECTRICA + DIESEL + JOCKEY ENR 80-200	1,28	2,15	1,28
		Total	**518**	**308,73**

Nota. Los códigos comenzados en 1 corresponden a “Equipos Principales y Auxiliares en los que se incluye UNITEC, sistemas de aire y equipos de cámaras, aquellos comenzados en 2 corresponden a bombas de instalación de agua y en 3 bomba de la red de incendio.

Ilustración 78

Formula de potencia

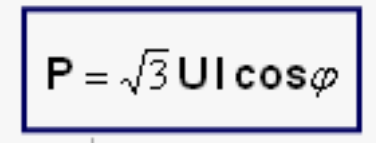
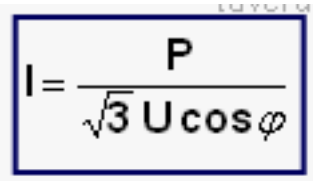


Ilustración 79

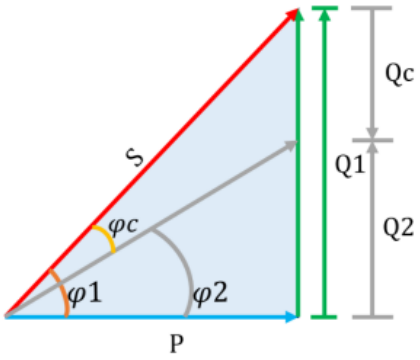
Formula de corriente



Las cargas industriales, en su naturaleza eléctrica, son de carácter reactivo, a causa de la presencia de equipos de refrigeración, motores, etc. Este carácter obliga a que, junto al consumo de potencia activa (kW), se sume el de la potencia reactiva (kVAr), las que en su conjunto determinan el comportamiento operacional de los equipos y motores de la instalación. El origen de un factor de potencia bajo son las cargas de naturaleza inductiva, por ejemplo, motores de inducción. Este factor de potencia bajo será causa de recargos en la cuenta de energía eléctrica, llegando a ser significativos cuando el factor de potencia es reducido.

Ilustración 80

Triangulo de potencia



Donde:

- P= Potencia Activa = 308,73 KW
- I= Corriente de trabajo = 518 A
- U= Tensión de Línea = 380 / 400 V
- Q1= Potencia Reactiva [kVAr]
- S= Potencia Aparente [kVA]
- cos φ1= Factor de potencia - sin corrección
- Qc = Potencia Reactiva suministrada por el condensador [kVAr]
- Q2= Potencia Reactiva corregida [kVAr]
- cos φC= Factor de potencia corregido.

En este proyecto se intentará mejorar el factor de potencia de la instalación para poder proporcionar a las máquinas la potencia requerida, de la forma más eficiente posible. Para esto, se realizarán los cálculos necesarios para la instalación de un banco de capacitores al tablero principal, de manera de compensar la potencia reactiva del conjunto de la instalación.

En primer lugar, se define el factor de potencia deseado, que en este caso será de 0,96.

Tabla 23

Factor de potencia

	cos φ	sen φ	φ	tg φ
Existente	0,86	0,53	31°47’17,99”	0,62
Deseado	0,96	0,28	16°15’36,74”	0,292

Finalmente, se calcula la potencia reactiva necesaria para el banco de capacitores:

QC = $(\tan \varphi E - \tan \varphi D) \times P$

QC = $(0{,}62 - 0{,}292) \times 308{,}73$

QC = 101, 2 kVAr

Con esto, se selecciona un Banco Automático de la marca Leyden, de la línea MaxiBank, modelo 40BAI12504MB, de **125 kVAr** de potencia reactiva. (Se adjunta ficha técnica en anexos).

Al ser automático, el banco mantiene el valor del factor de potencia seteado, por lo que no es necesario calcular el nuevo factor de potencia.

Ilustración 81

Banco automático de capacitores

Nota. Imagen extraída de *Bancos automáticos Leyden MaxiBank* 40BAI12504MB.

Transformador

La empresa cuenta con un transformador ya instalado dentro del campo que responde a las necesidades de la sala de bombas de represas y sistema de riego. Este está dimensionado para el consumo simultáneo del empaque existente previo al incendio.

Teniendo la potencia activa de la instalación y la corriente de trabajo, se calcula la potencia reactiva y aparente.

Ilustración 82

Cálculo de potencia reactiva

$$Q = \sqrt{3}\, U I \operatorname{sen}\varphi$$

Q = √3 x 400V x 518A x 0,526
Q = 189 kVAR

Ilustración 83

Cálculo de potencia aparente

$$S = \sqrt{3}\, U I$$

S = √3 x 400V x 518A
S = 359 kVA

Para la selección del transformador, fue necesario considerar la potencia aparente de todo el sistema, que en este caso resulta ser de 359 kVA. Además, se considerará una sobredimensión del 25% para posibles ampliaciones, por lo tanto, la potencia aparente será de 448,75 kVA.

Posteriormente a este análisis se decidió instalar un Transformador Aceite (WEG) 500 KVA CST ONÁN, que reduce la tensión de 13,8 kV a trifásica (380 V).

Ilustración 84

Transformador adoptado para la instalación

Nota. Adaptado de *Hoja de Especificaciones Técnicas del Producto*, WEG, 2022.

Grupo Generador Auxiliar

Para evitar la pérdida de producto en línea y el desabastecimiento de energía en las cámaras frigoríficas por causa de un corte de luz, se decide instalar un Grupo Generador Auxiliar para alimentar a los equipamientos esenciales en caso de emergencia.

En su conjunto, suman una potencia activa de 308,73 kW, con una corriente de 516 A. La potencia reactiva del conjunto será de 188 kVAR y la aparente de 358 kVA. Se adopta un Grupo Generador de la marca Atlas Copco, modelo QIS 415, con 380 kVA de potencia continua (415 kVA de potencia de reserva), y una autonomía de 28 horas.

Ilustración 85

Grupo generador auxiliar

Nota. Tomado de *Especificaciones del Producto,* Atlas, 2022.

5.2.9 Operación en planta

El empaque trabaja diariamente de corrido de lunes a viernes. Las actividades operativas se realizan en dos turnos de 8 horas,luego al final de cada uno se desempeñan actividades de limpieza, en turnos de 2 horas, completando la jornada laboral.

En la empresa trabajan 20 personas(incluyendo administrativo, ayudante de encargado y encargado de empaque), sin embargo aquellos en planta permanente dentro del empaque relacionados directamente a la producción son 11. Estos se ocupan de las siguientes tareas:

- 1 persona que coloca las bandejas de frutas en la línea de empaque (UNITEC).
- 1 persona que acomoda y estiba las bandejas que se vacían en la línea
- 1 persona que controla y cierra los clamshells con la fruta
- 1 persona que acomoda las cajas de clamshells en el pallet.
- 1 persona encargada de UNITEC
- 1 secretario para tareas administrativas y control de horas.
- 1 autoelevadorista

- 4 personas de limpieza (2 por turno)

El resto del personal está formado por mano de obra operativa con puestos rotativos dentro del empaque los cuales serán necesarios a partir de agosto , mes en el que comienzan a incrementar los volúmenes de cosecha .Las tareas que deben desempeñar son movimiento y zunchado de pallets, organización de insumos, bandejas para fruta, armado de pallets para mercado interno, ayudantes de cargas y descargas de camiones.

También se deben considerar 2 personas que durante los envíos a Estados Unidos se encargan del manejo y supervisión de las cámaras de bromuro, ambas son personal existente de la empresa que fue previamente capacitado en fumigación con bromuro.

6. Estudio económico

Para los estudios de este proyecto se consideró como año de ejecución el 2021, periodo del cual se tiene mayor información proporcionada por la empresa. Para el cálculo de inversiones totales se utilizó la información histórica de precios y cotización máxima [7]de dólar del 2021, siendo ésta 101,96 [8].

6.1 Presupuesto de inversiones

Inversiones

Se presentan a continuación los cálculos utilizados para la estimación de las inversiones que requiere el proyecto para dejar instaladas nuevas capacidades. Esto implica transformar en flujos monetarios lo determinado en el estudio técnico.

Activo fijo

Un activo fijo es un bien de la empresa, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se destinan a la venta.

Para su determinación se tuvo en cuenta los precios de compra de cada equipo y en el caso de las obras civiles se recurre a la revista cifras en la sección COSTO SUGERIDO DEL M^2 DE CONSTRUCCIÓN NIVEL MEDIO PARA LA REGIÓN LITORAL-CENTRO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA de enero de 2021, se adjunta en anexos los ítems considerados para determinar el costo por m^2. Siendo el costo unitario por m^2 de US$329,70.

[7] Se utiliza cotización máxima, debido a que usar el promedio anual no sería representativo dado que los valores extremos lo distorsionan. Además se corre el riesgo de que usando una cotización menor se entreguen mayores rendimientos ficticios.

[8] Cotización obtenida de planilla de cierre de cotización del Banco Central de la República Argentina, tipo de Cambio Minorista de Referencia de la Ciudad de Buenos Aires.

Tabla 24

Costos de maquinarias y equipos

Maquinarias y equipos				
Código	Nombre equipo	$/Unidad de compra	Cantidad requerida	Costo total
1.1.3	Compresor a tornillo	$ 450,00	1	$ 450,00
1.2.1	Sistema de aire acondicionado Central Industrial Gran VRF	$ 3.375,00	1	$ 3.375,00
1.2.2	Sistema de aire acondicionado Central Industrial Mini VRF	$ 2.025,00	1	$ 2.025,00
1.3	Cámaras de conservación y congelado	$ 85.853,00	3	$ 257.559,00
1.3	Cámaras de conservación y congelado	$ 45.788,00	2	$ 91.576,00
1.3	Cámaras de conservación y congelado	$ 27.200,00	1	$ 27.200,00
1.4	Cámara de bromuro	$ 46.410,00	2	$ 92.820,00
1.5.1	Transpaleta Eléctrica W-series. LWE130	$ 3.923,51	1	$ 3.923,51
1.5.2	Transpaleta Manual L-series. LHM300	$ 1.454,91	1	$ 1.454,91
1.5.3	Auto elevador Eléctrico 8FBE15	$ 21.032,51	1	$ 21.032,51
1.6.1	Balanzas Plataforma Piso de acero con cubierta antideslizante 1,20 m X 1,20 m	$ 1.928,11	1	$ 1.928,11
1.6.2	Durómetro 53505/F0 Arándanos, uvas y fresas esférico Ø 2,38	$ 166,81	1	$ 166,81
1.6.3	TERMÓMETRO TIPO PINCHE	$ 26,40	1	$ 26,40
Total				**$ 503.537,26**

Tabla 25

Costos de servicios auxiliares

Servicios Auxiliares				
Código	Nombre equipo	$/Unidad de compra	Cantidad requerida	Costo total
2.1.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	$ 81,55	1	$ 81,55
2.2.1	Bomba Presurizadora BP60L-12M	$ 81,55	1	$ 81,55
2.3.1	Tanque Waterplast Vertical 3000 L Con Flotante.	$ 373,83	1	$ 373,83
3.1.1	Tanques Verticales Desde 5.000 hasta 100.000 Lts.	$ 10.749,00	1	$ 10.749
3.2.1	UNE EN 12845 Grupo ELECTRICA + DIESEL + JOCKEY ENR 80-200 y RED HIDRANTES + EXTINTORES	$ 23.209,81	1	$ 23.210
2.4.1	Transformador Aceite 500 KVA CST ONAN	$ 9.558,00	1	$ 9.558
2.4.2	Banco de capacitores	$ 3.399,54	1	$ 3.400
2.5.1	Grupo Generador de la marca Atlas Copco, modelo QIS 415	$ 49.987,54	1	$ 49.988
Total				**$ 97.441**

Tabla 26

Costos de muebles y útiles

Muebles y útiles			
Nombre equipo	$/Unidad de compra	Cantidad requerida	Costo Total
Escritorios	$172,75	3	$518,25
Sillas para escritorio	$75,38	5	$376,90
Computadoras	$720,32	3	$2.160,96

Muebles y útiles			
Nombre equipo	$/Unidad de compra	Cantidad requerida	Costo Total
Impresora Multifunción	$625,05	2	$ 1.250,10
Mesas de comedor	$241,87	2	$483,74
Sillas de comedor	$26,17	20	$523,40
Heladera	$544,43	1	$544,43
Lockers 10 puertas	$427,17	2	$854,34
Total			**$ 6.712,12**

Tabla 27

Activos Fijos

Activos Fijos	Obra civil	$1.153.977	65,50%
	Maquinarias y equipos	$503.537	28,58%
	Servicios Auxiliares	$97.441	5,53%
	Muebles y útiles	$6.712	0,38%
	Total activos fijos	**$1.761.667**	

Activos Diferidos o asimilables

Costo de montaje y puesta en marcha

Se hace referencia al montaje del conjunto UNITEC y sus equipos asociados en la nueva planta reinstalada. Contempla los gastos que debe afrontar la empresa para poder montar y para poner en funcionamiento el estacionamiento el sitio deseado. El costo de montaje tiene en cuenta:

- Personal necesario para el montaje
- Transporte

- Insumos
- Técnico UNITEC

En cuanto al personal se debe contar con un encargado, el cual dirige a 8 operarios y un técnico en Seguridad e Higiene. El transporte se refiere a la entrega de los materiales y el despiece de UNITEC.

Todos los costos estarán contemplados para un promedio de 6 días de montaje, trabajando 8 horas por jornada. [9]

Tabla 28

Costos de Montaje UNITEC

Costo de Montaje			
Descripción	Cantidad	Días de montaje	Precio total (US$)
Encargado	1	6	$ 825,00
Operario	8	6	$ 5.133,00
Personal Seguridad e Higiene	1	6	$ 825,00
Transporte ensambles	2	2	$ 458,00
Insumos	1	1	$ 1.000,00
Total			**$ 8.241,00**

Existe un período entre la finalización nominal de las operaciones de montaje y la producción en régimen normal, que se denomina “puesta en marcha” y cuya duración puede variar desde unas pocas semanas hasta varios meses y los gastos ocasionados durante este período de tiempo se estimaron en un 2 % del costo sobre el activo fijo. Este porcentaje fue tomado debido a que el equipamiento instalado (UNITEC) es de origen italiano y es requerido para el caso de equipos importados, en muchos casos el costo de instalación comprenderá el pago de algún personal extranjero calificado. Ello resulta conveniente, en primer término, por la

[9] Costos adaptados de Proyecto final - Estacionamiento vertical rotatorio - Trostdorf-Velo (Canziani, Trostdorf, & Velo).

experiencia que dicho personal tiene y además, porque muchas veces los proveedores de equipos sólo se harán responsables de su garantía si esos equipos han sido montados por su propio personal o por técnicos autorizados por ellos. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

Tabla 29

Costo de Puesta en Marcha UNITEC

Costo de puesta en marcha	
Descripción	Precio total (US$)
Técnico UNITEC	$12.637

Con esto el costo total del montaje y la puesta en marcha resulta:

Tabla 30

Costo de Montaje Total UNITEC

Costo de montaje y costo de puesta en marcha	
Descripción	Precio total (US$)
Costo de montaje	$8.241
Costo de puesta en marcha	$12.637
Total	**$20.878**

Capital de trabajo

El capital de trabajo estará compuesto por:

- Insumos
- Mano de obra
- Gastos de fabricación

Insumos

Los insumos necesarios para el envasado de arándanos son:

En línea de producción:

- Bandejas cosecheras
- Funguicida orgánico
- Bromuro de metilo

Producto de exportación:

- clamshell
- etiquetas
- caja
- pallet
- esquineros
- manta térmica

Mercado interno

- bulk
- pallet

El monto total por compra de materiales es de: US$1.087.763

Mano de obra

Las actividades comienzan con 11 personas asociadas directamente a la línea de producción , un responsable del empaque y un administrativo. Luego incrementa para los meses de septiembre, octubre y noviembre por 20 personas totales. Esto da un costo total de:US$63.214

Gasto de fabricación

A efectos del cálculo del capital de trabajo, se tomarán los costos comprendidos por los distintos servicios a utilizar.

Los servicios contemplados serán: electricidad.

Se contempla una potencia contratada mayor o igual a 300 kW y el costo total del primer año es de US$166.605.

Debido a que la característica principal de la demanda del arándano es su estacionalidad, de enero a junio los costos de la empresa son de energía (cargo fijo por la potencia contratada) y mano de obra fija (encargado, ayudante de encargado y administrativo). Luego al comenzar la cosecha (junio), son necesarios incrementalmente insumos y mano de obra para la operación de la línea. Para determinarlo se utilizó el método del Déficit acumulado máximo [10]el cual consiste en estimar el flujo de fondos mensual del proyecto para determinar el déficit acumulado máximo. Esto arroja un resultado de capital de trabajo de US$144.499

Tabla 31

Flujo de Fondos Mensual

	Año 1											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por Ventas	$0	$0	$0	$0	$0	$28.567	$59.074	$177.978	$347.315	$1.199.476	$881.103	$114.172
Costos y Gastos de Producción	-$15.638	-$15.638	-$15.638	-$15.638	-$15.638	-$71.785	-$82.162	-$124.168	-$195.238	-$409.537	-$300.025	-$56.475
Total Neto	-$15.638	-$15.638	-$15.638	-$15.638	-$15.638	-$43.218	-$23.088	$53.811	$152.077	$789.938	$581.078	$57.697
Total Acumulado	-$15.638	-$31.277	-$46.915	-$62.554	-$78.192	-$121.410	-$144.499	-$90.688	$61.389	$851.328	$1.432.405	$1.490.103

Inversiones totales

[10] Información obtenida del Libro Pablo Lledó, 2015. (Lledó, 2015).

El presupuesto de inversión inicial queda compuesto por los activos fijos, activos diferidos y la inversión del capital de trabajo, necesario para poner en marcha la planta

Tabla 32

Inversión Inicial

Inversiones totales		
Activos fijos	Obra civil	$1.153.977
	Maquinarias y equipos	$503.537
	Servicios Auxiliares	$97.441
	Muebles y útiles	$6.712
Total Activos Fijos		**$1.761.667**
Total Activos Diferidos		**$21.255**
Total Capital de Trabajo		**$144.499**
Total Inversión		**$1.927.421**

Costos recurrentes

Para evaluar el costo de producción, se deben tener en cuenta cuatro tipos de costos en los que se incurrirá durante el período de operación de la planta:

- Costos operativos: Costos ligados directamente a la producción del bien.
- Gastos administrativos: Costos propios de la organización de la empresa.
- Gastos de comercialización, distribución y logística : Costos causados por efecto del impulso de las ventas.

Para el caso de este proyecto se desarrollarán los costos que actualmente incurre la empresa por realizar sus operaciones con un empaque alquilado versus los costos que mantendrá o prescindirá con la ejecución del proyecto.

Costos operativos

Los costos de fabricación comprenden el costo del material que se va a transformar (materiales directos), los sueldos de quienes van a transformar dicho material (mano de obra directa) y todos los demás gastos necesarios para llevar a cabo la transformación (mano de obra indirecta, materiales indirectos, gastos indirectos).

Insumos

Los insumos son aquellos que participan directa y necesariamente en el proceso para facilitar el agregado de valor y envasado de la materia prima. Son todos aquellos artículos que acompañan al producto final y no constituyen parte de él, pero son comercializados de manera conjunta. Para este proyecto los insumos que se enlistan a continuación , se utilizan actualmente y no cambian con la reinstalación del empaque.

Tabla 33

Costos de Insumos

Insumo	Precio unitario US$	Unidad de Venta	Cantidad/año	Costo Anual US$
Bandejas Cosecheras	3,80	unidades	48.400	$183.911
Envase Primario (clamshell)	0,14	unidades	4.498.450	$624.29
Envase Secundario Caja	0,44	unidades	374.870	$163.831
Bulks	0,66	unidades	37.699	$24.824
Etiquetas	0,01	unidades	4.498.450	$28.961
Flejes	4,71	rollo 10 kg	937	$44.165
Manta Térmica	2,50	unidades	1.874	$5.667
Esquineros Plásticos	0,20	unidades	3.748	$906
Pallet	3,09	unidades	2.062	$6.368
Funguicida Orgánico	0,00250	kilo	30	$1.700
Garrafa de Bromuro	0,01	kilo	131	$3.131
Total insumos				**$1.087.763**

Mano de Obra Directa

La mano de obra directa es la que se utiliza para convertir las materias primas en productos terminados. Se incluyen los operarios que están relacionados directamente con el proceso de producción y sus supervisores. Para este costo es considerado el personal de planta permanente de la empresa y los operarios de la línea de procesamiento que trabajan, independientemente de estar alquilado el empaque o tenerlo instalado en el campo, que son: encargado de empaque, ayudante de encargado, administrativo y dos operarios de campo que reorientan sus actividades durante cosecha para operar cámaras de bromuro por un adicional en sus sueldos. Luego como personal variable durante los meses de cosecha, se encuentran los operarios de planta que comienzan siendo 7 y luego se va incrementando hasta alcanzar los 20. Para determinar los costos de mano de obra directa se tuvo en cuenta los convenios Convenio n°217/93,Convenio N° 130/75 y Resolución 139/2021 y se consideró cargas sociales compuestas por las contribuciones y aportes que se le deduce al empleado ya que el empleador es agente de retención y debe depositar este monto al organismo de seguridad social.

Tabla 34

Costo de Mano de Obra

Puesto	**Costo anual US$**
Puestos Fijos	
Administrativo	$6.557
Ayudante encargado	$5.257
Encargado del empaque	$10.147
Operadores de cámara	$3.244
Puestos Variables	
Operarios de línea	$38.009
Total mano de obra	**$63.214**

Gastos de Fabricación

Comprenden la mano de obra indirecta, materiales e insumos indirectos necesarios para la producción.

Mano de Obra Indirecta

Es aquella que no interviene directamente en la producción o transformación de la materia prima y en la obtención del producto final.

Para este caso no se considera mano de obra indirecta adicional como resultado de la instalación del empaque debido a que la empresa ya cuenta con una estructura de recursos humanos indirecta que actualmente desempeñará las mismas tareas que actualmente en el empaque alquilado. Estos puestos son: gerencia, calidad y mantenimiento.

Servicios Auxiliares

Incluye agua, y energía eléctrica. Su estimación se hace teniendo en cuenta los niveles de consumo promedios siguiendo el comportamiento de la curva típica de demanda de demanda eléctrica (CAMESA, 2022). Las tarifas por dicho servicio se toman del cuadro tarifario provincial que tiene vigencia del 1 de agosto de 2021 al 31 de octubre de 2021 categorizados dentro de la TARIFA 3 - GRANDES DEMANDAS con un consumo >= 300 kW. Se tomó este periodo ya que corresponde a los meses de mayor consumo debido a él volumen procesado y ocupación de cámaras .En este caso, se estiman sólo los consumos de energía eléctrica, ya que el agua no se obtendrá de red, sino de pozo propio.

A continuación se detalla el cálculo del consumo y las tarifas unitarias consideradas para cada concepto.

Tabla 35

Consumo Eléctrico

Mensual	FACTORES PROMEDIOS		
Potencia [kW]		Punta	F.Punta
		330	330
Energía	**Resto**	**Pico**	**Valle N.**
[kW-h]	89.185,15	38.048,70	46.398,16
Energía. Tot. [kW-h]	173632		
Días facturados	31		
kW Prom	221,3	245,5	249,5
kW-h/kW	266,0	113,4	138,3

Tabla 36

Costos de Energía

Concepto	Costo	Cantidad	Costo en $	Costo en US$
Cargo Fijo $/mes	$25.270,87		$25.270,9	$247,9
Contratada en hs de Punta kW/mes	$45,35	330	$14.965,5	$146,8
Contratada en hs Fuera de Punta kW/mes	$45,35	330	$14.965,5	$146,8
Cargo Fijo por Potencia Adquirida kW/mes	$83,62	330	$27.594,6	$270,6
Por Consumo de Energía $/kWh				$0,0
Periodo Horas Restantes	7,6924	89.185,15	$686.047,8	$6.728,6
Período Horas de Valle Nocturno	7,3562	46.398,16	$341.314,2	$3.347,5
Período Horas de Punta	8,0275	38.048,70	$305.435,9	$2.995,6
Total			**$1.415.594,4**	**$13.883,8**

Costos administrativos y de comercialización

Ambos costos forman parte de la estructura de costos de la empresa , ya sea el empaque esté dentro del campo o sea alquilado, con lo cual no resultan incrementales afectando los resultados con la instalación de la empresa.

Punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio, se establece un valor para exportación y otro para mercado interno debido a que los precios de venta para cada mercado varían. A continuación se detalla la determinación de cada uno:

Se creó una base de datos con la información de cantidad (Q) , precio unitario (P), costo variable (CV) y costo fijo (CF) luego con la herramienta de Excel de análisis de datos, denominada análisis Y SI buscar objetivo, se calculó la cantidad en la que el ingreso es cero.

Tabla 37

Punto de Equilibrio Exportación

Punto de equilibrio Exportación (datos)			Punto de Equilibrio Exportación (calculado)	
Cantidad (Q)	562.306	Volumen total demandado por cada mercado destino de exportación	Cantidad (Q)	171.259
Precio Unitario (P)	$4,50	Precio de venta informado por Extraberries en US$	Precio unitario (P)	$ 4,50
Costo Variable(CV)	$3,38	Sumatoria de costos de material de empaque e insumos indirectos y mano de obra directa	Costo Variable(CV)	$ 3,38
Costo Fijo (CF)	$191.810	Sumatoria de energía eléctrica anual y sueldos fijos administrativo del empaque, ayudante de encargado y encargado de empaque	Costo fijo (CF)	$191.810
Ingresos totales (IT)	$2.530.378		Ingresos Totales (IT)	$ 770.666
Costo Variable Total (CVT)	$1.900.979		Costo Variable Total (CVT)	$ 578.856
Costo Fijo Total (CFT)	$191.810		Costo Fijo Total (CFT)	$ 191.810
Resultado	$437.588		Resultado	($ 0,00)

Luego para la cantidad en la cual el resultado es cero, es decir la empresa no obtiene ganancia pero si cubre la suma de sus costos fijos y variables. Para mercado interno se obtiene:

Tabla 38

Punto de Equilibrio Mercado Interno

Punto de Equilibrio Mercado Interno		Punto de Equilibrio Mercado Interno (calculado)	
Cantidad (Q)	113.097	Cantidad (Q)	75.213
precio unitario (P)	2,451942	precio unitario (P)	2,45
Costo variable(CV)	$0,57	Costo variable(CV)	$ 0,57
Costo fijo (CF)	-$141.401	Costo fijo (CF)	($ 141.401)
Ingresos totales (IT)	$277.307	Ingresos totales (IT)	$184.273
Costo variable total (CVT)	-$64.427	Costo variable total (CVT)	-$42.872
Costo fijo total (CFT)	-$141.401	Costo fijo total (CFT)	-$141.401
Resultado	$71.479	Resultado	$ 0

7. Estudio financiero

7.1 Elementos del flujo de caja

Para elaborar el flujo de caja y obtener indicadores de rentabilidad se recurrió a realizar un análisis por las vías de ingresos de inversión más comunes sugeridas en el libro Evaluación Financiera de Proyectos – Pablo Lledó que son :

- Venta de bienes o servicios
- Venta de sub-productos
- Venta de activos
- Ahorro de costos
- Valor residual

Si bien el objetivo primordial de este proyecto es instalar la planta de empaque dentro del campo para realizar un rápido tratamiento y que esta no pierda calidad. Actualmente el hecho de contar con un empaque alquilado a pocos kilómetros no mitiga el riesgo del daño de la fruta y a esto se le adiciona los altos costos incurridos por el alquiler del empaque, el alquiler del servicio de frío y bromuro, y la contratación de camiones refrigerados para trasladar la fruta hasta el punto de procesamiento. Esto lleva a concluir que la vía de ingresos correcta para este flujo, es la del ahorro de costos.

Según Lledó, algunos proyectos de empresas en marcha no modifican sus ingresos y pueden ser evaluados por la comparación de sus costos entre la situación con proyecto y sin proyecto. Cuando los costos en la situación con proyecto son menores que sin proyecto, hay ahorro de costos, que sería lo mismo que tener beneficios.

A continuación, se enuncian los costos de ambas situaciones, obviando aquellos costos que existen en ambas alternativas para determinar el ahorro resultante de la instalación de la planta de empaque dentro del campo:

Tabla 39

Análisis Incremental de Costos

	Con proyecto	Sin Proyecto	Incremental
Ítem	Valor	Valor	
Egresos	$173.787	$571.523	$397.736
Costos Variables			
Material de Empaque ,Materiales Indirectos de Producción			
Mano de Obra Directa			
Servicio de Frío y de Bromuro	$3.131	$306.642	
Transporte Refrigerado		$15.046	
Costos Fijos			
Service Equipos	$4.050	$3.200	
Energía Eléctrica	$166.606		
Mano Indirecta de la Planta			
Alquiler Planta de Empaque		$240.000	
Alquiler Reefer		$6.635	
BN	**$173.787**	**$571.523**	$397.736

Para determinar los costos incrementales se tuvo en cuenta:

- Mano de obra directa e indirecta y material de empaque e insumos indirectos de producción , son costos que la empresa afronta para cualquier alternativa.
- El costo de energía eléctrica, insumo, garrafas de bromuro y mantenimiento de equipos adicionados con la instalación de la planta (equipamiento cámaras de conservación y bromuro), son los costos incrementales que absorbe la empresa con la instalación del empaque dentro del campo.

Como se evidencia en el resultado obtenido en la ilustración, existe un ahorro anual de US$397.735.

7.2 Flujo de caja incremental por internalización del proceso de empaque

Se construye un flujo de caja incremental , considerando como ingreso el ahorro que obtiene la empresa al prescindir del servicio y como egresos se consideran aquellos costos que la empresa absorberá por mes y a un horizonte temporal de 5 años, en el cual se analizará la rentabilidad del proyecto con un análisis de Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Recupero (PRI). A partir de estos indicadores financieros se podrá conocer si la inversión inicial se recupera con el ahorro en un horizonte de 5 años.

Se realiza a continuación el análisis para el horizonte temporal de 5 años a precios constantes obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 40

Cash Flow Incremental

Cash Flow Incremental para 5 años						
Ingresos Totales		$ 609.429	$ 609.429	$ 609.429	$ 609.429	$ 609.429
Ingresos a Perpetuidad						$ 9.662.571,7
Costos Variables		$ -3.131,3	$ -3.131,3	$ -3.131,3	$ -3.131,3	$ -3.131,3
Costos Fijos		$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656
Depreciación Construcción		$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398
Depreciación Maquinaria		$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098
Utilidad		$ 260.146	$ 260.146	$ 260.146	$ 260.146	$ 9.922.718
Impuesto		$ -91.051	$ -91.051	$ -91.051	$ -91.051	$ -3.472.951
Utilidad Neta		$ 169.095	$ 169.095	$ 169.095	$ 169.095	$ 6.449.767
Depreciación Construcción		$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398
Depreciación Maquinaria		$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098
Inversión inicial	**$ 1.927.421**					
	$ -1.927.421	$ 344.590	$ 344.590	$ 344.590	$ 344.590	$ 6.625.262

Para determinar el valor residual de las maquinarias y construcción para el 5to año se empleó el método económico que parte del supuesto que el proyecto va a seguir operando al finalizar su horizonte de evaluación, es un método que proporciona un valor más realista. Para determinar este valor se utilizó la fórmula de anualidad que dice que el valor actual es igual a la anualidad dividida por el costo de oportunidad del dinero(1,75%) (Lledó, 2015).

Empleando este flujo neto de cada año se calcula VAN, aplicando una tasa de descuento igual a la TNA en dólares que ofrece un plazo fijo del Banco Nación de 1,75% (Banco Nacion , s.f.). Si bien se podría utilizar como tasa de descuento el rendimiento de ciertos bonos en Argentina que entregan un 37% anual en dólares como por ejemplo el "Bono República Argentina Ley Local 2030" pero se lo considera muy riesgoso ya que cuanto mayor es el retorno, más se debe desconfiar, para evitar caer en un esquema Ponzi o en un eventual default. (Gorodish, 2022). Por esta razón se recurre a la tasa de mayor seguridad en rendimientos para realizar la comparación. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos, y descontar la inversión inicial, queda alguna ganancia, el proyecto es viable. El valor actual neto es un indicador que expresa en valores actualizados cuánto excedente en USD genera el proyecto una vez restada la inversión y por sobre la tasa de descuento aplicada. Para este caso resulta de US$5.467.471 es decir que el proyecto es rentable para la tasa de descuento elegida.

Tabla 41

VAN

Período	0	1	2	3	4	5
Flujos nominales	-1.927.420	344.590	344.590	344.590	344.590	6.625.262
Tasa de descuento	1,00	0,98	0,97	0,95	0,93	0,92
Flujo descontado	-1.927.420	338.663	332.839	327.114	321.488	6.074.785
VAN	**$ 5.467.471**					

Por otra el otro indicador financiero,TIR, tasa interna de retorno da una medida relativa de la rentabilidad, expresada en tanto por ciento. La tasa interna de retorno es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero. En la mayoría de los proyectos de inversión, primero tenemos flujos negativos (inversión inicial) y luego beneficios netos positivos. En estos casos, cada vez que la TIR sea superior a la tasa de descuento, el VAN será positivo, por lo que sería un buen proyecto de inversión. (Lledó, 2015).

El valor de la TIR obtenido para la inversión de este proyecto es de 38,88%. Analizando este valor, cuando la TIR del proyecto sea superior a la tasa de descuento se llega a la conclusión de que el proyecto es rentable.

Tabla 42

TIR

	TIR	
01/2020	$ -1.927.421	38,88%
01/2021	$ 344.590	
01/2022	$ 344.590	
01/2023	$ 344.590	
01/2024	$ 344.590	
01/2025	$ 6.625.262	

El período de recupero de la inversión es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelar, con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta en forma total la inversión inicial.

Tabla 43

Flujo Neto Acumulado

Flujo neto acumulado	-1.927.421	338.664	671.503	998.618	1.320.106	7.394.892

Aplicando la fórmula del periodo de repago donde:

Ilustración 86

Formula del Periodo de Repago

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

- *a: Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.*
- *b: Inversión inicial.*
- *c: Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.*
- *d: Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.*

Se obtiene un resultado del periodo de recuperación de la inversión de 3 años y 7 meses.

7.3 Cash Flow del inversionista

Se analiza el cash flow con la toma de financiación en dólares para bienes de capital por un monto de US$1.500.000,el cual ofrece una TNA de 14 % con un plazo de 48 meses[11].

Al recurrir a un préstamo bancario para financiar el proyecto, la empresa debe asumir el costo financiero que está asociado a todo proceso de otorgamiento de créditos, el cual, tiene un efecto negativo sobre las utilidades y, por lo tanto, positivo sobre el impuesto a las ganancias . Es decir, genera un ahorro tributario al reducir las utilidades contables sobre las cuales se calcula el impuesto.

Por otra parte, incorporar el préstamo como un ingreso en el flujo de caja del inversionista en el momento 0 hace que la inversión se reduzca de manera tal, que el valor resultante corresponde al monto de la inversión que debe ser financiada con recursos propios. (Sapag Chain, 2011)

Tabla 44

Cash Flow del Inversionista

[11] El TNA ofrecido en ese plazo corresponde a datos obtenidos del sitio oficial del Banco Provincia.

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos Totales		$ 609.429	$ 609.429	$ 609.429	$ 609.429	$ 609.429
Ingresos a Perpetuidad						$ 9.662.572
Costos variables		-$ 3.131	-$ 3.131	-$ 3.131	-$ 3.131	-$ 3.131
Costos fijos		-$ 170.656	-$ 170.656	-$ 170.656	-$ 170.656	-$ 170.656
Costos financieros		-$ 210.000	-$ 167.327	-$ 118.680	-$ 63.222	
Depreciación Construcción		-$ 115.398	-$ 115.398	-$ 115.398	-$ 115.398	-$ 115.398
Depreciación maquinaria		-$ 60.098	-$ 60.098	-$ 60.098	-$ 60.098	-$ 60.098
Utilidad		$ 50.146	$ 92.819	$ 141.466	$ 196.924	$ 9.922.718
Impuesto		-$ 17.551	-$ 32.487	-$ 49.513	-$ 68.923	-$ 3.472.951
Utilidad neta		$ 32.595	$ 60.332	$ 91.953	$ 128.001	$ 6.449.767
Depreciación Construcción		$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398
Depreciación maquinaria		$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098
Préstamo	$ 1.500.000					
Amortización de la Deuda		-$ 304.807	-$ 347.480	-$ 396.127	-$ 451.585	
Inversión Inicial	-$ 1.927.421					
Flujo del inversionista	-$ 427.421	-$ 96.717	-$ 111.652	-$ 128.679	-$ 148.089	$ 6.625.262

Con este resultado en un horizonte temporal a 5 años, analizamos los indicadores financieros, observados también para el proyecto puro:

Tabla 45

VAN Inversionista

Tasa de Rentabilidad Requerida		**1,75%**				
Período	0	1	2	3	4	5
Flujos Nominales	-427.420	-96.716	-111.652	-128.678	-148.089	6.625.262
Tasa de Descuento	1,00	0,98	0,97	0,95	0,93	0,92
Flujo Descontado	-427.420	-95.053	-202.897	-325.050	-463.211	5.611.574
VAN	**$ 5.184.153,55**					

Tabla 46

TIR Inversionista

	TIR	
01/2020	$ -427.421	62,77%
01/2021	-$ 96.717	
01/2022	-$ 111.652	
01/2023	-$ 128.679	
01/2024	-$ 148.089	
01/2025	$ 6.625.262	

Tabla 47

Flujo Descontado Inversionista

Flujo Descontado	-427.420	-95.053	-107.844	-122.152	-138.160	6.074.785

La rentabilidad aumenta, debido al efecto del apalancamiento financiero positivo. Es decir, la empresa disminuye su aporte propio a la inversión inicial, a US $ 427.420. De esta manera se puede llegar a la conclusión que lo más recomendable sería tomar el préstamo y aun así se recupera la inversión.

7.4 Análisis de sensibilidad

Los resultados que se obtienen al aplicar los criterios de evaluación no miden con exactitud la rentabilidad del proyecto, sino solo la de uno de los tantos escenarios futuros posibles. Los cambios que casi con certeza se producirán en el comportamiento de las variables del entorno harán que sea prácticamente imposible esperar que la rentabilidad calculada sea la que efectivamente tenga el proyecto implementado. Por ello, la decisión sobre la aceptación o el rechazo de un proyecto debe basarse, más que en el VAN positivo o negativo, en comprender el origen de la rentabilidad de la inversión y del impacto de la no ocurrencia de algún parámetro considerado en el cálculo del resultado.

La posibilidad del cambio en variables , debe preverse mediante el análisis de sensibilización de la rentabilidad a cambios, dentro de rangos probables, en los supuestos que determinaron las estructuras de costos y beneficios. Anticipar estas variaciones permite a la empresa no solo medir el impacto que podrían ocasionar en sus resultados, sino también reaccionar. (Sapag Chain, 2011).

Se plantearon dos escenarios posibles, uno optimista y otro pesimista, en base a los costos fijos y variables relacionados con el alquiler del servicio, que son uno de los objetivos que motivaron este proyecto .

- Para el escenario pesimista, se planteó la posibilidad de que la cantidad cosechada y en consecuencia trasladada, conservada y tratada en cámaras disminuya debido a múltiples variables como climáticas o de variedad de fruta tardía para el mercado de destino y con esto el ahorro que justifica la inversión inicial de este proyecto.

Para poder simular la disminución en el volumen, se tomó el mínimo del total de kilos cosechados en el registro histórico de campañas de Extraberries. Es decir el total de 2020. Dado

que el costo del servicio de frío, bromuro y traslado refrigerado son proporcional a los volúmenes cosechados, este valor afecta significativamente al ahorro. Siendo los costos a considerar:

Tabla 48

Costos Escenario Pesimista

Costos servicio	Precio mensual US$
Alquiler Refeer US$ (fijo)	1.105
Alquiler Empaque (fijo)	40.000,00
Servicio Frío y Bromuro (variable)	0,45
Alquiler Camiones Refrigerados (variable)	0,02

Tabla 49

Historial de Cosecha de Fruta

Historial de cosecha	
Año/mes	Total
2018	745.103
2019	694.336
2020	600.750
2021	680.062

Luego el cash flow del escenario pesimista resulta

Tabla 50

Cash Flow en Escenario Pesimista

Cash Flow escenario Pesimista						
Año	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ingresos Totales		$ 571.912	$ 571.912	$ 571.912	$ 571.912	$ 571.912
Venta empresa						$ 9.662.572
Costos variables		$ -2.044	$ -2.044	$ -2.044	$ -2.044	$ -2.044
Costos fijos		$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656
Depreciación construcción		$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398
Depreciación maquinaria		$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098
Utilidad		$ 223.717	$ 223.717	$ 223.717	$ 223.717	$ 9.886.289
Impuesto		-$ 78.301	-$ 78.301	-$ 78.301	-$ 78.301	-$ 3.460.201
Utilidad neta		$ 145.416	$ 145.416	$ 145.416	$ 145.416	$ 6.426.088
Depreciación construcción		$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398
Depreciación maquinaria		$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098
Inversión inicial	$ -1.927.421					
Flujo neto	**$ -1.927.421**	**$ 320.911**	**$ 320.911**	**$ 320.911**	**$ 320.911**	**$ 6.601.583**

- Para el escenario optimista se considera un incremento de costos en el servicio de alquiler , esto desencadena un ahorro mayor e incide directamente la recuperación de la inversión. Se toma un incremento del 13 % en el precio pactado con la empresa proveedora del servicio de empaque que se corresponde con el aumento esperado para 2021 con respecto a 2020, de la cantidad a procesar y conservar. Con este aumento en el precio, los costos por el servicio son:

Tabla 51

Costos Escenario Optimista

Costo	Precio Anual US$
Alquiler Refeer (fijo)	1249,5766
Alquiler Empaque (fijo)	45200
Servicio Frío y Bromuro (variable)	0,51
Alquiler Camiones Refrigerados (variable)	0,03

Luego el cash flow para el escenario optimista queda:

Tabla 52

Cash Flow en Escenario Optimista

Cash Flow Escenario Optimista						
Año	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ingresos Totales		$ 651.248	$ 651.248	$ 651.248	$ 651.248	$ 651.248
Venta empresa						$ 9.662.572
Costos variables		$ -3.131	$ -3.131	$ -3.131	$ -3.131	$ -3.131
Costos fijos		$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656	$ -170.656
Depreciación construcción		$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398	$ -115.398
Depreciación maquinaria		$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098	$ -60.098
Utilidad		$ 301.966	$ 301.966	$ 301.966	$ 301.966	$ 9.964.537
Impuesto		$ -105.688	$ -105.688	$ -105.688	$ -105.688	$ -3.487.588
Utilidad neta		$ 196.278	$ 196.278	$ 196.278	$ 196.278	$ 6.476.949
Depreciación construcción		$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398	$ 115.398
Depreciación maquinaria		$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098	$ 60.098
Inversión Inicial	**$ -1.927.421**					
Flujo neto	**$ -1.927.421**	**$ 371.773**	**$ 371.773**	**$ 371.773**	**$ 371.773**	**$ 6.652.445**

Para poder concluir cómo varían los indicadores financieros en cada caso, debido a los escenarios, se lo plasma en una tabla resumen

Tabla 53

Comparación de Indicadores Financieros de cada Escenario

Situación	VAN	TIR	PERIODO DE REPAGO
Optimista > Ahorro	$ 5.596.530,83	39,94%	4
Proyecto Puro	$ 5.467.471,57	38,88%	3,7
Pesimista < Ahorro	$ 5.355.047,14	38,06%	4,4

De esta manera se puede concluir que cuando los volúmenes de fruta cosechada descienden, el ahorro de costos disminuye y se puede observar como la rentabilidad del proyecto decrece, resultando incluso en esta situación atractivo para el inversor. Entonces a mayor fruta cosechada, mayor ahorro de costo al internalizarlos la empresa.

7.5 EBITDA

Responde al beneficio obtenido antes de intereses, impuestos , depreciaciones y amortizaciones. Una de las principales ventajas que ofrece el EBITDA frente a otro tipo de medidas de rendimiento es que depura el efecto de determinadas variables que se reflejan en las cuentas de las compañías. Como ejemplo, este indicador no tiene en cuenta en su cálculo los diferentes sistemas impositivos y de depreciación y amortización contable. Por eso facilita la comparación de los resultados obtenidos por las distintas empresas. Cabe reseñar que el objetivo del EBITDA es evaluar la capacidad que tiene para generar beneficios teniendo en cuenta únicamente su actividad productiva. Por tanto, no pretende medir la liquidez de la empresa. (Alfonsea, 2020).

Para el caso de este proyecto se evaluó dos alternativas con proyecto y sin proyecto, para comprobar si existe un incremento en el margen EBITDA, a partir de la implementación del mismo.

Se consideró:

Con proyecto

- Ingresos: el ahorro de costos por prescindir del alquiler del servicio de empaque frio y bromuro.
- Costos desembolsables: los costos incrementales absorbidos con la instalación del proyecto: energía y mantenimiento de equipos.

Sin proyecto

- Ingresos: Ventas por exportación e importación
- Costos desembolsables: mano de obra directa e indirecta, material de empaque e insumos de producción, traslado de la fruta al empaque, costo del alquiler de empaque, servicio de frío y de bromuro.

Luego los resultados son:

Tabla 54

Determinación de EBITDA

	Sin proyecto	Ahorro de costos	Con proyecto
Ingresos Operacionales	$ 2.807.686		$ 3.417.114
Costo Desembolsable	$ 1.757.162		$ 1.583.375
EBITDA	$ 1.050.523	$ 435.642	$ 1.833.739
MG EBITDA	37%		54%

Se observa que el margen con proyecto debido al ahorro de costos es superior al margen sin proyecto lo que permite concluir que cuanto más alto sea el porcentaje obtenido del margen EBITDA, la empresa tendrá, en consecuencia, un mejor desempeño operativo. Como el resultado obtenido es positivo, la rentabilidad final del proyecto dependerá de la gestión respecto a las políticas de financiamiento, tributación, amortización y depreciación de la empresa.

8. Riesgos del proyecto

A través de una matriz de riesgos se identifican y evalúan factores críticos que, de resultar en un impacto negativo, se denominan riesgos. En la matriz se busca determinar probabilidad de ocurrencia y criticidad o severidad del impacto. Se presenta a continuación la matriz realizada para el proyecto:

Tabla 55

Descripción de Eventos

Evento	Descripción	Justificación
1	Disminución del precio de venta en mercados de exportación	El precio FOB promedio que obtuvieron los arándanos argentinos fue de 4,1 USD/kg, mostrando una pequeña recuperación respecto al ejercicio anterior. Aun así son precios muy bajos y muy distintos a los logrados hasta la temporada 2016-17.
2	Incremento de demanda de arándano orgánico	Las exportaciones de arándanos orgánicos del hemisferio sur han mantenido una tendencia incremental en las últimas temporadas.
3	Reconversión a variedades tempranas para llegar al mercado antes	El recambio varietal, Chile un gran competidor, está avanzando en mejorar el mix varietal y año a año crece la oferta de variedades nuevas y se restringen aquellas con peor desempeño.
4	Incremento en el precio de material de empaque e insumos	La inflación de Argentina avanza hacia el 100% interanual en 2022
5	Aumento de la competencia	Constante crecimiento y dinamismo del mercado, nuevos competidores que surgieron como Perú que hoy se ubica como el máximo exportador junto a Chile. México tuvo un desarrollo muy grande y tiene la ventaja de estar en la frontera con Estado Unidos y Canadá que son los principales importadores. Por otro lado la mayor cantidad de oferta trajo una reducción en el precio del arándano.
6	Búsqueda empaque primario biodegradable	La industria está buscando envases alternativos, eco amigables, así como entrada en vigencia de nuevas normativas medioambientales que controlen el manejo de residuos contaminantes de los procesos productivos. “En el año 2009 nació la propuesta de envases termoplásticos biodegradables para la industria frutícola nacional, gracias al interés manifestado del sector exportador chileno por cumplir con los nuevos requerimientos, regulaciones y normativas ambientales de los mercados de destino de la fruta chilena” (Castaño, s.f)

Evento	Descripción	Justificación
7	Prohibición del tratamiento de bromuro	El bromuro de metilo (BM) es una potente sustancia agotadora de ozono que impacta la capa estratosférica de ozono, la cual es esencial para todas las formas de vida en la tierra. El Protocolo de Montreal controla usos específicos del BM.
8	Incremento en el costo de energía eléctrica	La inflación de Argentina avanza hacia el 100% interanual en 2022
9	Factores climáticos adversos en la cosecha	Veranos nublados reducen la calidad de la fruta y favorecen la propagación de hongos. Así también, veranos muy calurosos pueden concentrar la cosecha de la fruta, disminuir el sabor y su firmeza, además impedir una cosecha escalonada y oportuna.
10	Incremento en el precio de mano de obra	La inflación de Argentina avanza hacia el 100% interanual en 2022.
11	Restricción en exportaciones	De las restricciones al comercio internacional: el “paisaje” argentino.
12	Restricción de importaciones (repuestos UNITEC)	La Cámara de Importadores de la República Argentina (CIRA) volvió a advertir sobre los riesgos para la recuperación económica argentina la decisión del Gobierno de extremar la disponibilidad de dólares para importaciones.

Con estos eventos se los coloca en la matriz para caracterizarlos según su probabilidad de ocurrencia y severidad.

Tabla 56

Matriz de Riesgos

	ACEPTABLE	TOLERABLE	INDESEABLE	INTOLERABLE
PROBABILIDAD	**POCO O NINGÚN EFECTO DEL EVENTO**	**LOS EFECTOS SE SIENTEN, PERO NO ES CRÍTICO AL RESULTADO**	**IMPACTO GRAVE AL CURSO DE ACCIÓN Y RESULTADO**	**PODRÍA RESULTAR EN DESASTRE**
IMPROBABLE	**BAJO**	**MEDIO**	**MEDIO**	**ALTO**
EL RIESGO ES POCO PROBABLE QUE OCURRA	**11**	**10**	**9**	**12**
POSIBLE	**BAJO**	**MEDIO**	**ALTO**	**EXTREMO**
ES PROBABLE QUE EL RIESGO OCURRA	**6**	**3**	**5**	**7**
PROBABLE	**MEDIO**	**ALTO**	**ALTO**	**EXTREMO**
EL RIESGO OCURRIRÁ	**8**	**4**	**1**	**2**

9. Conclusión

Los arándanos constituyen un grupo de especies nativas principalmente del hemisferio Norte, es por ello que la demanda del fruto se concentró inicialmente en esta región. Estados Unidos y Canadá son los principales consumidores de arándanos significando su demanda el 76,82 % de las exportaciones mundiales de esta fruta. Esto nos permite suponer que, si los empaques productores se encuentran a la vanguardia con los estándares de calidad que estos países exigen, existe una oportunidad de mercado para sus productos.

Como fue descrito durante el desarrollo de cada capítulo, el factor clave para cumplir con los estándares mencionados y conservar la calidad del arándano es tratarlos y refrigerarlos rápidamente , para evitar su deshidratación . Esto justificó la decisión de evaluar la reinstalación de la planta de empaque de la firma Extraberries S.A., para optimizar sus procesos poscosecha en su propio campo.

Si se comparan los flujos de procesos con la implementación del proyecto y el actual de la empresa, se puede observar que las etapas pasan de 5 a 3 ,eliminando el armado de pallets en la base de consolidación y en consecuencia también el transporte refrigerado a la planta de empaque alquilada, lo que implica menos exposición de la fruta a altas temperaturas durante los picos de cosecha.

Como resultado de la internalización del proceso, se analizó y determinó ,en base al procesamiento mensual de la cantidad cosechada, las capacidades de cámaras de conservación y de tratamiento de bromuro exigidas por USDA, para las exportaciones a Estados Unidos. Las mismas fueron diseñadas teniendo en cuenta que la cantidad cosechada , procesada y a refrigerar es creciente, lo que implica un uso gradual acorde a la necesidad, permitiendo un ahorro energético.

Se diagramó el lay out de la planta de empaque considerando que se debe evitar la contaminación de la fruta tratada con bromuro de la que no lo está, por esta razón se planteó una distribución sectorizada, con entradas y muelles de cargas individuales de las cámaras de conservación para EEUU y de tratamientos de bromuro. También se tuvo en cuenta el cumplimiento de los requisitos necesarios para un establecimiento elaborador de alimentos, en el cual se asegura la inocuidad del producto final.

Se dotó al empaque de una red de incendios dimensionada en función de la categorización del riesgo, con 3 bocas de incendios que proveen en total 1500 LPM, abastecidas por un sistema redundante de bombas que aseguran que ante una falla (falta de suministro de energía u otras) no afecte a la continuidad del suministro de agua.

Económicamente se determinó el capital de trabajo que se debería incorporar al inicio del proyecto, como un ítem más de inversión, para cubrir el desfasaje entre el momento de pago de egresos y el cobro de los ingresos. El capital de trabajo resultó de US $144.499. Se determinó además del monto de la obra civil, el costo de todos los equipos principales y auxiliares necesarios para la internalización del proceso, prestando especial atención a lo requerido para las cámaras de conservación y de tratamiento de bromuro. Esta especial atención se debe a que tanto las cámaras como la línea UNITEC representan los principales activos fijos que agregan valor y prolongan la vida útil del producto.

En activos diferidos ,se incluyó la puesta en marcha y montaje de UNITEC, que por tratarse de un equipo italiano su servicio técnico, tiene un costo superior al que tendría un equipamiento nacional. Con todo lo considerado anteriormente, la suma total de la inversión inicial que la empresa necesita para prescindir del servicio de alquiler y comenzar a operar con recursos propios es de US $1.927.421

Para la estructura de costos de este proyecto, se realizó un análisis incremental de aquellos costos que se mantienen o que dejan de generar desembolsos por parte de Extraberries, a partir de la instalación de la planta de empaque dentro del campo de plantaciones. En consecuencia, los costos que se incrementan son la energía eléctrica, el mantenimiento de los equipos y los insumos para realizar el tratamiento de bromuro. Los costos que se mantienen son : el material de empaque, insumos de producción, mano de obra directa e indirecta. El ahorro de costos radica en prescindir del alquiler de la sala de envasado, del alquiler del container refeer, el servicio de frío y bromuro y el transporte refrigerado de campo a planta.

El punto de equilibrio, es una métrica que entrega, la cantidad a la que el beneficio es cero y se cubren los costos fijos. Para Extraberries se distinguió dos valores, debido a que la empresa comercializa con un precio para exportación y otro para el mercado interno. La cantidad de equilibrio para la exportación es 171.259 kg y para mercado interno 75.213 kg.

Por otro lado, en el estudio financiero se estudió la rentabilidad del proyecto puro y financiado, en ambos casos utilizando una tasa de descuento de 1,75% correspondiente a un plazo fijo en dólares. Se decide optar por esta tasa porque representa una alternativa, de bajo riesgo, para el inversor conociendo con anticipación los flujos de fondos a recibir permitiéndonos realizar comparaciones con la rentabilidad de nuestro proyecto.

Para el proyecto puro los indicadores financieros arrojaron valores positivos y superadores a la rentabilidad exigida por el inversor , VAN:US$5.467.471 y TIR:38,88% permitiendo concluir que el proyecto es rentable.

Para el análisis del flujo de caja del inversionista , se analizó la situación en la cual se toma un préstamo en dólares para bienes de capital con una tasa del 14% anual y, si bien hasta

el 4to año los flujos de fondos son negativos, en el 5to se obtienen ingresos a perpetuidad, que permiten un recupero de la inversión inicial.

Con esto los indicadores financieros resultaron positivos de igual manera que en el proyecto puro, con la salvedad de que por el efecto del apalancamiento financiero el resultado de TIR es el doble de lo obtenido en el proyecto puro. Los indicadores financieros del proyecto con financiamiento son: VAN: US$ 5.184.153 y TIR:62,77% .

Para el análisis de sensibilidad se simuló dos escenarios uno pesimista y otro optimista. En el escenario pesimista se estima un decremento del ahorro lo que afectaría la rentabilidad del proyecto, y por ende la justificación para encararlo.

El ahorro disminuye a causa de que la cantidad cosechada y procesada por el servicio tercerizado disminuye y con esto el monto pagado.

Para el escenario optimista se consideró un aumento en el precio de los servicios ofrecidos por la planta de empaque tercerizada, este aumento quedó en función del incremento en los kilos cosechados que espera Extraberries obtener.

Comparando estos escenarios altamente probables evidenciados en el registro histórico de lo cosechado por Extraberries , se puede comprobar en los indicadores financieros presentados en este análisis, que el proyecto continua siendo rentable y atractivo para el inversionista, con valores de TIR que superan ampliamente la tasa de descuento elegida.

Finalizando el estudio financiero se calculó el margen EBITDA , un indicador observado por los bancos para financiar organizaciones, ya que permite homogeneizar la comparación entre empresas del mismo rubro pero de distintos países, dado que el valor no se ve sesgado por la política fiscal de cada nación. Los resultados obtenidos a partir de la internalización del proceso fueron de un 16 % más y esto resulta especialmente importante para la empresa que opera en

mercados exportadores de los que adicionalmente , puede obtener inversiones para innovación o ampliación.

Por último se realizó un análisis de riesgos , en el que se evaluó variables críticas y se determinó su severidad en el desarrollo de este proyecto que una vez implementado pueden ocurrir y afectar al curso de las actividades de Extraberries. Se concluye que las variables que mayor impacto tendrían en caso de ocurrir, son el incremento de demanda de arándano orgánico ya que implicaría una reconversión de procesos e insumos tanto en producción secundaria como primaria y la prohibición del tratamiento de bromuro por ser una sustancia agotadora de la capa de ozono, obligando a la empresa a adquirir nuevos equipamientos e insumos para el nuevo tipo de tratamiento.

Bibliografía

Aggio, C., Milesi, D., Verre, V., Zanazzi, L., & Lengyel, M. (2022). *Estudio de caso sector de arandanos en Argentina.* CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

Agualima. (sf). *Agualima Productos*. Obtenido de https://www.agualima.com/es/products_blueberry.html

Alfonsea, C. R. (2020). *BBVA*. Obtenido de ¿Que es el EBITDA?: https://www.bbva.com/es/que-es-el-ebitda/

Argentinian blueberry committee. (2020). *Abc*. Obtenido de https://www.argblueberry.com/home/estadisticas/

Arturo, C. V., & José, S. P. (2018). *Plan de negocios para la producción arándanos cultivados en el Valle de Cañete (Región Lima) y su exportación al mercado de Estados Unidos de América.* Obtenido de https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_051e1f6021e5d88b5d310d5fc76f88be/Core

Banco Nacion . (s.f.). *Simulador Plazo Fijo BNA*. Obtenido de https://www.bna.com.ar/SimuladorPlazoFijo/SubInterna/PlazoFijo?subInterna=SimuladorPlazoFijoDolares

Benavides, L. G. (s.f). *Estudio de Prefactibilidad para la Produccion y Comercializacion de Arandanos.* Obtenido de http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/ESTUDIO_DE_FACTIBILIDAD_DE_INVERSION_ARANDANOS.pdf

blueberries. (s.f.). *blueberry*. Obtenido de https://blueberry.org/

Blueberries Consulting magazine, B. (2021). *Blueberries Consulting*. Obtenido de https://blueberriesconsulting.com/nosotros/

Bof, M. J. (2018). *ESTRATEGIAS PARA PRESERVAR ARÁNDANOS.* UNER. Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/248022698.pdf

Botta, N. A. (2013). *Sistemas Fijos de Proteccion en Base a Agua.* Obtenido de https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieredincendio/64_Sistemas_Fijos_Proteccion_Agua_1a_edicion_agosto2013_Temariocompleto.pdf

Botta, N. A. (Agosto de 2013). SISTEMAS FIJOS DE PROTECCIÓN EN BASE A AGUA. Obtenido de https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieredincendio/64_Sistemas_Fijos_Proteccion_Agua_1a_edicion_agosto2013_Temariocompleto.pdf

Bruzzone, B. D., Rivera, S., & Santibañez, R. A. (2018). *Aspectos claves para la obtencion de un arandano de calidad.* Articulo tecnico.

CAMESA. (2022).

Canziani, P., Trostdorf, G. L., & Velo, J. (s.f.). *Estacionamiento Vertical Rotativo.*

Carrasco, M. K. (2019). *PROCESAMIENTODE ARÁNDANOS FRESCOSPARA EXPORTACIÓN.* Obtenido de https://docplayer.es/165498071-Universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo.html

Castaño, J. (s.f). Desarrollan envase biodegradable para arándanos. Obtenido de https://thefoodtech.com/diseno-e-innovacion-para-empaque/desarrollan-envase-biodegradable-para-arandanos/

Centro para la Promoción de Importaciones de los Países en Desarrollo (CBI), C. (2021). Obtenido de https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/2018%20VCA%20CA%20Multisectoral%20ESP.PDF

Círculo de Ingenieros de Riesgos. (junio de 2014). Diseño y Pautas de Instalación de SISTEMAS DE HIDRANTES y BOCAS de INCENDIO. Obtenido de https://www.orlando-srl.com.ar/files/Diseno-y-Pautas-de-Instalacion-de-Sistemas-de-Hidrantes-y-Bocas-de-Incendio.pdf

Círculo de Ingenieros de Riesgos. (2014). *Diseño y Pautas de Instalacion de Sistemas Hidrantes y Bocas de Incendio.* Obtenido de https://www.cieer.org.ar/release/images/documentos/hyst/4as-jornadas-2016/CIR-GT-Sistema%20de%20Hidrantes-Junio%202014.pdf

CONSULADO GENERAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Montreal. (2009).

Cuevas, A. C. (2011). *Instalacion Contra Incendios.* Obtenido de https://www.upct.es/~orientap/Protec%20CC2.pdf

De Domini y Escobar. (2013).

Defilippi, B., Robledo, P., & Becerra, C. (2013). *Manual de Arandano.* Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Obtenido de http://asocolblue.com/wp-content/uploads/2016/04/Manual-de-arandanos.pdf

Direccion Nacional de Agricultura. (2020). *Arándanos: Evolución de los principales indicadores del sector productivo.* Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/arandanos-oct-2020.pdf

Embajada Argentina ante el Reino de los Países Bajos. (2016). *Perfil de mercado de arandanos.* Obtenido de https://cdn.blueberriesconsulting.com/2016/09/perfildemercadoarandanos2016.pdf

EMBAJADA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL REINO DE LOS PAÍSES BAJOS, E. (2020). *Guía de Negocios en los Países Bajos.*

Ernst, B. (2021). *Arándano: ¿Dónde estamos parados?* Top Info Marketing. Obtenido de https://blueberriesconsulting.com/betina-ernst-el-arandano-no-deja-de-sorprender/

Estrada, F. J. (13 de Mayo de 2022). Perú y Sudáfrica complican a los arándanos argentinos. Obtenido de http://suenaacampo.com/2022/05/13/peru-y-sudafrica-complican-a-los-arandanos-argentinos/

Estrategia Aduanera. (19 de Enero de 2021). Mexico y la exportacion de arandanos azules. Obtenido de https://www.estrategiaaduanera.mx/mexico-y-la-exportacion-de-arandanos-azules/

Evans, E. A., & Ballen, F. H. (s.f.). *An Overview of US Blueberry Production, Trade, and.* Obtenido de https://edis.ifas.ufl.edu/pdf%5Carchived%5CFE%5CFE952%5CFE952-16286624.pdf

FORINTRA. (s.f.). *FORINTRA*. Obtenido de https://www.forintra.com/mantastermicas

Garcia Rubio, J. (2010). *Guía del cultivo del arándano.*

Gordó. (2008). *Guía práctica para el cultivo de Arándanos en la zona norte de la provincia de Buenos Aires.*

Gorodish, M. (8 de Junio de 2022). Riesgo de defoult. *Por qué los bonos argentinos rinden casi 40% anual en dólares, casi como un esquema Ponzi*. Obtenido de https://www.cronista.com/finanzas-mercados/por-que-los-bonos-argentinos-rinden-casi-40-anual-en-dolares-casi-como-un-esquema-ponzi/

Granato et al. (2010). *Functional Foods and Nondairy Probiotic Food Development: Trends, Concepts, and Products.*

hiperbaric. (2021). *hiperbaric.com*. Obtenido de https://www.hiperbaric.com/es/mercado-hpp-en-oriente-medio-tendencias-y-nuevos-lanzamientos/

Honinberg, J. (29 de junio de 2015). *international blueberry*. Obtenido de https://www.internationalblueberry.org/2015/06/29/us-international-berry-distributor-focuses-on-quality-and-taste/

Infoagro. (2018). *Infroagro*. Obtenido de https://www.infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=4006&_durometro_profesional_para_frutas_y_hortalizas_tienda_on_line

International Blueberry Organization. (2021). *Global State of the Blueberry Industry report.* Obtenido de https://chilealimentos.com/wp-content/uploads/2022/02/BLUEBERRIES_WORLD.pdf

iQonsulting. (2022). *Mercado Internacional de Arandanos.*

Kader, M. y. (2007).

Kaiser, H. M. (2020). *An Economic Analisys of Domestic Market Impact of the U.S Highbush Blueberry Council.* Cornell University. Obtenido de https://ushbc.blueberry.org/wp-content/uploads/sites/5/2021/03/CornellStudyReportFINAL.pdf

Lledó, P. (2015).

Loayza, P. R., & Zavala, G. I. (2016). *ANÁLISIS DEL MERCADO CANADIENSE PARA DETERMINAR LA OPORTUNIDAD DE EXPORTAR ARANDANO FRESCO DEL DISTRITO LA JOYA.* Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/198121969.pdf

Ministerio de Relaciones Exteriores. (12 de Enero de 2021). *CBI*. Obtenido de https://www.cbi.eu/market-information/fresh-fruit-vegetables/blueberries/market-potential

Molina et al., M. (2010).

Mordor Intelligence . (s.f). *Mordor Intelligence* . Obtenido de https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/superfoods-market

Olave, K. J. (2015). *PERFIL DEL CONSUMIDOR DE ARÁNDANOS DE LA CIUDAD DE CHILLÁN Y SU RELACIÓN CON LOS ESTILOS DE VIDA SALUDABLES.* CHILLAN, CHILE.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (s.f.). *Ingeniería Económica Aplicada a la Industria Pesquera.* Obtenido de http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/18045/Capitulo3.pdf

Pepé, A. (s.f). SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA. IDEAS PARA SU IMPLEMENTACION EN PYME DEL RUBRO SNACKS.

Pinto, R. C., & Flores, T. S. (2017). *“INFLUENCIA DE LAS POLITICAS COMERCIALES PERUANAS EN LAS AGROEXPORTACIONES HACIA EL MERCADO ASIATICO.*

Trujillo. Obtenido de “INFLUENCIA DE LAS POLITICAS COMERCIALES PERUANAS EN LAS

portal fruticola. (24 de junio de 2014). *Medio Oriente, un mercado con grandes oportunidades para productos premium*.

PROCHILE. (2015). *Mercado Internacional para Arandanos Frescos.* Oficina Comercial Montral.

Producepay. (31 de Marzo de 2022). *Producepay*. Obtenido de https://es.producepay.com/produccion-y-exportacion-de-arandano-en-mexico/

Rivadeneira y Kirschbaum, R. (2012). *Cadena arándano.* Programa Nacional Frutales INTA.

Rizo, E. (2016). *Hortalizas.com.* Obtenido de https://www.hortalizas.com/author/erandy-rizo/

Romero, C. A. (2016). *EL ARANDANO , EN PERÚ Y EN EL MUNDO. PRODUCCIÓN, COMERCIO Y PERSPECTIVAS.*

Ross, G. (14 de Junio de 2021). Nuevas variedades de arándanos disponibles para los productores de Nueva Zelanda. Obtenido de https://blueberriesconsulting.com/nuevas-variedades-de-arandanos-disponibles-para-los-productores-de-nueva-zelanda/

Salazar Chávez. (2014). *Oportunidades de negocio en el mercado de Estados Unidos para las exportaciones peruanas de arándanos frescos provenientes de la región.*

Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversion: Formulacion y Evaluacion* (Vol. ||).

Secretaria de Agroindustria. (s.f). *Alimentos Argentinos* . Obtenido de https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_2_ContC.pdf

SENASA. (s.f.). *SENASA*. Obtenido de http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/infografias/arandanos-bondades-del-fruto-azul

simfruit.cl. (2 de Diciembre de 2021). El arándano es el sector frutícola que más crece en Sudáfrica. Obtenido de https://www.simfruit.cl/34687-2/

Suarez, C. P. (2019). *Modelo de Negocio para la Exportacion de Productos Agroindustriales caso: Arandanos.* Arequipa. Obtenido de https://1library.co/document/qo5px6jy-modelo-negocio-exportacion-productos-agroindustriales-arandanos-socabaya-arequipa.html

Toyota. (s.f.). *Toyota Industries*. Obtenido de https://www.toyota-industries.com.ar/lista-equipos/

U.S. HIGHBUSH BLUEBERRY COUNCIL, U. (2022). *Blueberry. org*. Obtenido de https://blueberry.org/about-blueberries/forms-of-blueberries/

UNITEC. (2021). *UNITEC GROUP*. Obtenido de https://es.unitec-group.com/tecnologias-frutas-hortalizas/maquinas-lineas-proceso-arandanos/

Anexo I

Normativas a cumplir con respecto al campo y al establecimiento donde se procesa la fruta.

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

Resulta ser de carácter obligatorio para todas las empresas elaboradoras de alimentos dentro del territorio argentino y se encuentran formalizadas en el capítulo II del Código Alimentario Argentino y Resolución 080/96 del Mercosur. Son un conjunto de herramientas básicas que incluyen medidas mínimas para obtener productos seguros para el consumo humano focalizando en la higiene y forma de manipulación. (Pepé, s.f)

Dentro de las incumbencias se encuentran:

- El control de las materias primas y materiales de empaque, teniendo en cuenta su procedencia, su almacenamiento, transporte y controles necesarios para su recepción.
- Consideraciones respecto al edificio, dentro de las cuales se citan: estructura correctamente sectorizada y sin superficies y materiales rotos u oxidados, sin corrientes de aire que puedan producir contaminación cruzada y con un correcto sistema de desagües. Adicionalmente, se debe contar con protección de aberturas – para evitar el ingreso de plagas - , agua caliente y fría, protección en luminarias y baños de uso exclusivo que no tengan ingreso directo a la zona de elaboración.
- Consideraciones respecto a la higiene del edificio, dentro de las cuales se citan: higiene de pisos, paredes, equipos, utensilios y techos – que deben ser de fácil limpieza -. Correcta gestión de residuos, incluyendo no sólo su identificación acorde a la legislación vigente sino también al correcto desecho y manipulación

de los mismos. Dentro de éste punto, se incluye el control de las plagas y la prohibición del ingreso de animales a las áreas de almacenamiento y elaboración.

- Consideraciones respecto a la higiene del personal, dentro de las cuales se citan: lavado antes de comenzar a manipular alimentos y durante el proceso las veces que sea necesario.
- Consideraciones respecto a la higiene en la elaboración, se establece que se deben implementar medidas para la prevención de contaminación cruzada, utilizar agua segura (potable) y mantener higiene durante la elaboración.
- Consideraciones respecto al almacenamiento y transporte de productos terminados, se establece que los productos deben encontrarse correctamente rotulados, segregados por tipo evitando la contaminación cruzada como por ejemplo con los alérgenos y – en caso que aplique – se debe controlar que las temperaturas sean las adecuadas.
- Consideraciones respecto al control de procesos de producción, se deben adoptar medidas que aseguren su cumplimiento y que permitan detectar fallas y aplicar medidas correctivas
- Se establece que se debe mantener todo el sistema documentado y mantener los registros que permitan realizar la trazabilidad del producto y el retiro del mercado en caso que sea requerido.

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

El HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) – Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control es un sistema preventivo que permite asegurar la producción de alimentos inocuos (Pepé, s.f). HACCP implica:

- Establecer los programas de prerrequisitos (PPR), como por ejemplo: la construcción y la distribución de los edificios y las instalaciones; los suministros de aire, agua, energía y otros servicios; la idoneidad de los equipos y su accesibilidad para la limpieza, el mantenimiento preventivo; la gestión de los materiales comprados; las medidas para prevenir la contaminación cruzada[12]; la limpieza y desinfección (POES); control de plagas; higiene del personal; y otros aspectos según sea apropiado
- Determinar las características del producto, las materias primas y materiales de empaque. Para todos ellos se debe definir:
    1. las características biológicas, químicas y físicas;
    2. la composición de los ingredientes formulados, incluyendo los aditivos y coadyuvantes del proceso;
    3. el origen;
    4. el método de producción;
    5. los métodos de embalaje y distribución.
    6. las condiciones de almacenamiento y la caducidad;
    7. la preparación y/o el tratamiento previo a su uso o procesamiento;
    8. los criterios de aceptación relacionados con la inocuidad de los alimentos o las especificaciones de los materiales comprados y de los ingredientes apropiados para sus usos previstos.

[12] Contaminación Cruzada: Proceso en el que las bacterias, virus o toxinas van de una superficie a otra por contacto directo o indirecto (por ejemplo, de un alimento a otro, de una superficie a un alimento, etc).Se considera también contaminación cruzada al contacto de alimentos que no son peligrosos para la población en general pero sí lo son para un colectivo concreto (gluten, lactosa, otros alérgenos) y que pueden provocar una reacción alérgica a quienes lo consuman. (Secretaria de Agroindustria, s.f)

A su vez, Extraberries, se encuentra certificada con normativas específicas para su actividad que en el caso de GLOBAL Y BRC START resultan de carácter obligatorio para poder desarrollar su actividad de exportación.

SELLO ALIMENTARIO ARGENTINO

Es una herramienta de valor agregado que pueden usar los productores. Además de auditar el proceso de fabricación y los insumos, incluye un reintegro del 0,5% de las retenciones a las exportaciones y otorga la posibilidad de participar en ferias, exposiciones, seminarios y rondas de negocios nacionales e internacionales a partir del trabajo articulado entre el Ministerio de Agricultura y la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional (AAICI). El objetivo de la normativa es reconocer los atributos de los alimentos argentinos, distinguiendo una imagen nacional, posibilitando el posicionamiento de los alimentos en los mercados y fomentando la implementación de sistemas de gestión de la calidad como la elevación de los estándares productivos.

Refiriéndose puntualmente al proceso e infraestructura del empaque, este sello exige:

PROCESO
Registrar el sistema de trazabilidad del producto.

- Capacitar al personal del empaque
- Controlar la calidad del agua de uso agrícola
- Controlar los insumos y materia prima recibida
- Registrar POES aplicados en el empaque
- Manejo integral de plagas
- Indumentaria de personal adecuada y en condiciones
- Exige un listado de proveedores de frutas, cuando la totalidad o parte de la producción no es propia

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

- Temperatura: 0°C – 1 ºC, controlada con registros continuos de temperatura.
- Humedad relativa: 85– 95 %.
- Contaminantes: físicos, químicos y microbiológicos controlados de modo que no afecten al producto listo para el consumo.

GLOBALGAP

Es una norma internacional que abarca todo el proceso de producción del producto certificado y todas las actividades agropecuarias subsiguientes, hasta el momento en que el producto es retirado de la explotación. Asimismo, define los elementos para unas buenas prácticas agrícolas (BPA). Esto incluye:

- Manejo Integrado de Cultivos (MIC).
- Control Integrado de Plagas (CIP).
- Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC).
- Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).
- Salud, seguridad y bienestar laboral de los trabajadores.
- Gestión de la conservación del medio ambiente.

El certificado GLOBAL G.A.P. es una garantía de que los alimentos cumplen con los niveles establecidos de calidad y seguridad, y de que se han elaborado siguiendo criterios de sostenibilidad, respetando la seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores, el medio ambiente, y teniendo en cuenta el respeto a los animales. Si bien en su totalidad la norma es mucho más amplia, dentro de ella se consideran los siguientes puntos, como de mayor relevancia para el presente proyecto:

- ***Historial y manejo del sitio:*** El objetivo de esta sección es asegurar que el campo, los edificios y las otras instalaciones que constituyen el esqueleto de la granja, se

gestionen adecuadamente con el fin de garantizar la producción segura de alimentos y la protección del medio ambiente.

- *Historial del sitio:* sistema de referencia para cada parcela, huerta o sector utilizado en la producción.
- *Evaluación de riesgos* para todos los sitios que se registraron para obtener la certificación.

- ***Salud y bienestar del trabajador:*** El objetivo de esta sección es asegurar que haya una práctica segura en el lugar de trabajo. Los puntos a tener en cuenta para la construcción y distribución de áreas (referidas al personal) en la empresa:
  - Acceso de trabajadores a áreas limpias como lugar de descanso, o donde guardar sus alimentos y pertenencias.
  - Las instalaciones y servicios básicos deben estar dentro del lugar de trabajo.

BRC START

Es una norma mundial de seguridad alimentaria, se trata de un esquema cuyo objetivo es la salvaguarda de la seguridad alimentaria de los productos que se encuentran en el mercado mediante el establecimiento de requisitos que garanticen la salubridad de esos alimentos. El objetivo de esta es el compromiso de la empresa con la implementación de sistemas de control que permitan identificar cualquier peligro o amenaza contra la seguridad de los alimentos. La norma BRC es aplicable a cualquier proceso de elaboración, manipulación o envasado de alimentos donde exista riesgo de contaminación. La empresa deberá contar con un plan de seguridad alimentaria completamente implementado y efectivo que incorpore los principios

APPCC del Codex Alimentarius (colección de normas y directrices internacionalmente reconocidas relacionadas con los alimentos e inocuidad de estos). En esta parte se incluyen descripción del producto(s), elaboración de diagrama de flujos con aspectos y operaciones del proceso alimentario, enumeración de todos los riesgos potenciales relacionados con cada paso del proceso, realización de un análisis de riesgos y consideración de medidas previstas, establecimiento de límites críticos, y de un sistema de monitoreo para cada PCC (peligros y control crítico).

Normas relativas a los establecimientos: La norma BRC contiene requisitos específicos en cuanto a las instalaciones involucradas tratando aspectos relacionados con:

- Diseño y mantenimiento de las instalaciones y equipos de producción
- Procedimientos de limpieza y control de plagas
- Gestión de Residuos
- Contaminación y controles de detección de cuerpos extraños
- En cuanto a las instalaciones de almacenamiento estas deben ser capaz de mantener al producto a la temperatura adecuada dentro de los límites de especificaciones y se operará de manera que garantice el mantenimiento de las temperaturas especificadas.
- Deberá instalarse un equipo de registro de temperatura dotado de alarmas adecuadas, o bien existir un sistema de verificación manual de temperaturas y llevar un registro de estas.
- Se deben definir, monitorear y controlar las áreas donde se identifica un riesgo significativo. Estas áreas incluirán almacenamiento externo y puntos de admisión de productos y materias primas (incluidos los envases).

- Instalaciones para el personal: Las instalaciones para el personal deberán ser suficientes para albergar la cantidad necesaria de personas y se deberán diseñar y operar a fin de minimizar el riesgo de contaminación de los productos. Las instalaciones deberán mantenerse limpias y en buen estado. Los baños deberán estar bien distribuidos por las instalaciones y no deberán proporcionar acceso directo a las zonas de producción o envasado. Los baños deberán disponer de instalaciones para el lavado de manos.
- Instalaciones de almacenamiento: Todas las instalaciones utilizadas para el almacenamiento de materias primas, envases, productos en proceso y productos terminados deberán ser las aptas para ese propósito. Cuando sea preciso controlar la temperatura (p. ej., para materias primas, materiales semiterminados o productos finales), la zona de almacenamiento deberá ser capaz de mantener la temperatura del producto dentro de los límites de las especificaciones y se operará de forma que se garantice el mantenimiento de las temperaturas especificadas.
- Despacho y transporte: Se deben establecer procedimientos para garantizar que la gestión del despacho y de los vehículos y contenedores utilizados para el transporte de productos desde el establecimiento no suponga un riesgo para la seguridad o la calidad de los productos.

TRATAMIENTO CON BROMURO DE METILO

Es el tratamiento cuarentenario internacionalmente reconocido y aceptado por SENASA, para el ingreso de arándano a zonas libres de mosca de los frutos y exigidos por el APHIS USDA (Food and Drug Administration-Administración de Alimentos y Fármacos-), para la exportación

de frutas frescas al mercado de USA. Este producto se aplica a la fruta empacada o a granel en ciertas dosis, por un periodo de tiempo y a una temperatura determinada fijada por SENASA.

Se trata de un tratamiento poscosecha que se realiza en la fruta destinada a EEUU. Consiste en la fumigación de los pallets ya consolidados con bromuro de metilo durante 3,5 horas manteniendo la temperatura de la pulpa a 21°C. Acto seguido, se realiza la aireación y el enfriamiento hasta 0,5 – 1°C. El almacenamiento para la fruta tratada se debe realizar en ambientes controlados de temperatura y humedad relativa, en cadena de frío, entre 0 y 2°C, con una humedad relativa de 85 a 95%. Para mantener las temperaturas durante el transporte, se colocan geles y/o mantas térmicas, cerrando el pallet . Este tratamiento se emplea para el control de plagas cuarentenarias, como Ceratitis capitata y Anastrepha fraterculus, conocidas como mosca de la fruta (Molina et al., 2010).

SENASA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA: Resolución 152/2021.

Esta resolución es de carácter nacional y establece los requisitos mínimos y obligatorios para la correcta habilitación de los denominados CTC (Centro de Tratamientos Cuarentenarios), conjunto de cámaras habilitadas con el objeto de aplicar tratamientos cuarentenarios a especies hospedantes de plagas cuarentenarias. La nombrada resolución exige los siguientes puntos a tener en cuenta para el diseño de cámaras:

Art. 10: Requisitos Técnicos Generales. Los CTC para fumigación con Bromuro de Metilo deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos generales:

- Diseño de las cámaras: el diseño de las cámaras debe contemplar DOS (2) áreas anexas a las mismas y separadas entre sí, a saber:

- el área de recepción de mercadería, que debe permitir el conveniente manipuleo de los productos que aún no han sido tratados.
- el área de seguridad, que debe permitir el conveniente manipuleo y carga en el transporte de la mercadería ya tratada, de tal forma que asegure el aislamiento, evitando reinfestaciones.

- Ubicación de las cámaras: al seleccionar el sitio de ubicación de las cámaras se recomienda que cumpla con las siguientes características:
  - Bien ventilado
  - no habitado, que pueda ser efectivamente aislado y señalizado
  - Bien iluminado.
  - Deben estar ubicadas y operadas de modo que no presenten riesgos para el personal que trabaja en ellas o cerca de las mismas.
- El tamaño de la cámara deberá ser acorde a la cantidad de producto a fumigar en un determinado período de tiempo.
- El material de construcción utilizado debe ser impermeable e inalterable al fumigante.

Art. 11: Requisitos técnicos específicos. Los CTC para fumigación con Bromuro de Metilo deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos específicos para realizar un eficaz tratamiento cuarentenario y poder ser aprobados para su utilización:

- La capacidad máxima de carga para la aplicación de Bromuro de Metilo no debe superar el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del volumen total de la cámara vacía.
- Debe tener un sistema interno de circulación de aire para homogeneizar la mezcla aire-fumigante en su interior

- Toda cámara o centro de fumigación debe contar con un sistema de evacuación o de expulsión del fumigante compuesto por:
  - Ventilador de extracción
  - Chimenea de evacuación a través de la cual se debe evacuar el fumigante. Debería tener una altura mínima de OCHO METROS (8 m).
- Los CTC para fumigación con Bromuro de Metilo deben contar con:
  - DOS (2) lámparas de haluros completas y CUATRO (4) garrafas de gas propano al CIEN POR CIENTO (100 %).
  - Debe haber UN (1) sensor de ambiente por cada CTC para fumigación con Bromuro de Metilo
- Todos los CTC para fumigación con Bromuro de Metilo deben contar con el siguiente equipamiento auxiliar:
  - UN (1) sistema de iluminación para el interior de las cámaras que permita la correcta visualización de los componentes internos y frutas.
  - Un depósito para almacenar las garrafas de Bromuro de Metilo. Este debe estar bien protegido, cerrado con llave o candado, bien ventilado y que no permita que las garrafas queden expuestas al sol o a fuentes de calor.
  - Enmallado que proteja de una posible reinfestación de la mercadería ya fumigada en el momento de la carga en el transporte en cada cámara.
  - UN (1) depósito de manutención de productos tratados para los casos en que no se efectúe una carga inmediata del producto tratado en el transporte.

- UN (1) grupo electrógeno auxiliar que provea la energía eléctrica necesaria para proseguir con el funcionamiento del CTC si se presenta una falla en el suministro de la red eléctrica

Art. 24 : Operación de las cámaras

- Los envases de frutas a fumigar deben ser ubicados de forma tal que permitan al sistema de circulación producir la correcta homogeneización del aire del interior de la cámara con el Bromuro de Metilo.
- En caso de cargas paletizadas, las hileras de los pallets deben estibarse con una separación no inferior a los DIEZ CENTÍMETROS (10 cm)
- Para la correcta fumigación se debe:
  - No ocupar más del OCHENTA POR CIENTO (80 %) del volumen total de la cámara vacía.
  - En caso de hacer un tratamiento con una carga parcial, no varía la dosis de fumigante a inyectar, sólo depende del volumen total de la cámara

En un radio de VEINTE METROS (20 m) alrededor de la cámara se debe restringir el ingreso al personal extraño a la empresa. Este espacio debe ser debidamente señalizado.

La habilitación fitosanitaria de dicha resolución tiene un período de validez de UN (1) año a partir de su otorgamiento, pudiendo ser renovada a solicitud de los establecimientos.

Pautas generales para el diseño y la construcción del establecimiento

Según Código Alimentario Argentino y Ley 19587, decreto 351 sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, se deben tener en cuenta los siguientes parámetros básicos:

1. UBICACIÓN: Los establecimientos se deben situar en zonas libres de contaminantes (malos olores, polvo, humo, vapores u otros) y no deben estar expuestos a inundaciones. Deben permitir el fácil acceso y circulación del personal, insumos y salida de productos terminados.
2. EXCLUSIVIDAD DE USO: Los locales destinados a la elaboración de alimentos no deben tener conexión directa con viviendas ni con establecimientos que realicen actividades distintas a este tipo de industria.
3. VÍAS DE ACCESO: Deben tener una superficie pavimentada o consolidada dura y adecuada para el tráfico al que han sido destinadas (por ejemplo, uso de puzolana, granza o binder).
4. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS: Una adecuada distribución de las zonas de trabajo debe garantizar la separación de áreas funcionales: • sectores sucios (recepción y limpieza de materias primas), • sectores limpios (zona de elaboración), • almacenamiento (insumos y productos terminados), • sanitarios y vestuarios, • oficina. El equipamiento debe distribuirse de manera tal que permita un flujo de trabajo lineal, en U, en L para prevenir la contaminación cruzada. La higiene de las áreas de trabajo aumenta a medida que avanza el proceso de elaboración del producto.
5. SERVICIOS: La sala debe disponer de energía eléctrica, agua potable, gas y sistema de evacuación de efluentes y residuos.
6. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO Y LAS INSTALACIONES: El edificio y las instalaciones deben de ser de construcción sólida con materiales impermeables y resistentes a la acción de los detergentes, desinfectantes y

roedores, y que resulten fáciles de mantener, limpiar y desinfectar. Los materiales no deben transmitir ninguna sustancia ni característica indeseable a los alimentos.

Normativas a cumplir por la empresa respecto a la fruta procesada

Sello alimentario Argentino:

Requisitos mínimos de la fruta :

- bien desarrollado
- sano, sin olor ni sabor extraño
- nivel de madurez aceptable
- contenido de azúcares
- consistencia
- libre de manchas y heridas
- libre de machucamientos y sin podredumbre.

Requerimientos específicos:

- Madurez
  - ✓ color exterior del fruto en toda su superficie (sin coloraciones verdosas)
  - ✓ consistencia (firme al tacto)
  - ✓ cera natural: mínimo el 90% de la superficie de la fruta contiene cera natural (determinada visualmente)

- Tolerancia de defectos
  - ✓ Arándanos en pudrición: ausencia determinada visualmente.

- ✓ Arándanos dañados (aplastados, chorreados) menos del 2% en bandeja, determinado visualmente.
- ✓ Arándanos cicatrizados (provenientes de rameos, daños por pájaros, heridas) menos del 4% por bandeja, determinados visualmente.
- ✓ Presencia de pedicelos: ausencia. Determinada visualmente
- ✓ Rasgos de deshidratación: ausencia. Determinada visualmente

- Tamaño del fruto
  - ✓ Calibre expresado en mm (según el máximo diámetro ecuatorial), con tolerancia en bandeja del 5% por bandeja de frutos de tamaños dispares.
  - ✓ Los envases y los materiales utilizados son nuevos, limpios, y de buena calidad. No transmiten olores y sabores extraños
  - ✓ Los materiales en contacto con los frutos están autorizados por la autoridad sanitaria competente para el contacto con alimentos.

Además los envases deben ser resistentes ante la manipulación brusca durante la carga y descarga, la compresión causada por el peso de otros contenedores colocados encima, los golpes y vibraciones durante el transporte.

El pallet 1.2 x 1 m es el estándar para los EEUU.

Todos los embalajes de madera deben contar con un sello que certifique que ha recibido tratamiento térmico o de fumigación contra plagas mediante Bromuro de Metilo. Este sello es otorgado por SENASA.

BRC START: De acuerdo a requerimientos de esta norma mundial la empresa debe basarse en los principios de la norma ISO 9001 (Sistema de Gestión de Calidad) y aplicar

los requisitos de gestión de la calidad para los procesos de producción y manipulación de alimentos tales como:

- ✓ Especificaciones detalladas del producto
- ✓ Aprobación y trazabilidad de todos los proveedores
- ✓ Poseer correcta gestión de incidentes y retiradas de producto
- ✓ Contar con un Sistema de Gestión de riesgos y control de la documentación

ENVASE DEL PRODUCTO

Existen varias presentaciones de fruta envasada dependiendo de las necesidades y requisitos de los clientes; comúnmente el empaque se realiza en cajas que a su vez contienen clamshells o de polietilentereftalato (PET).

Cada envase debe contener de manera legible e indeleble con letras visibles desde el exterior:

- ✓ Identificación con nombre, dirección, y código oficial del fabricante, empacador o distribuidor.
- ✓ Naturaleza del producto: es necesario que diga “arándanos” en caso de no ser visibles desde el exterior del envase.
- ✓ Origen del producto: debe decir el país de origen; región, provincia o localidad, y debe contener el código del productor (trazabilidad).
- ✓ Especificaciones comerciales: es necesario especificar la clase y si el producto será exportado debe incluir información en inglés.