Índice del Proyecto

Capítulo I 1

Objetivos del proyecto 1
Introducción 2
Objetivos del Proyecto 3
Materias primas 4
Manzanas 4
Mercado Central de Buenos Aires 5
Pera 7
Ingreso de Pera al Mercado Central de Buenos Aires 8
Ananá 9
Ingreso al Mercado Central de Buenos Aires 9
Uva 10
Ingreso de uva en el Mercado Central de Buenos Aires 11
Naranja 12
Ingreso de naranja al Mercado Central de Buenos Aires 12
Mandarina 13
Ingreso al Mercado Central de Buenos Aires 15
Frutillas 16
Ingreso de frutillas al Mercado Central de Buenos Aires 16
Kiwi 17
Ingreso de kiwi al Mercado Central de Buenos Aires 17
Arándano 19
Ingresos de arándanos al Mercado Central de Buenos Aires 19
Bibliografía 20

Capítulo II 23

Estudio de mercado 24

Modelo de negocio Lean Canvas 24
Estado y tendencia de la industria 25
Consumo de frutas mínimamente procesadas a nivel mundial 28
Consumo de frutas en Argentina 29
La demanda 29
La oferta 30
Análisis de competencia 31
Análisis F.O.D.A 32
Fortalezas 32
Oportunidades 32
Debilidades 33
Amenazas 33
Conclusiones 33
Bibliografía 35

Capítulo III 36

Estudio de capacidad de planta 37
Factores 37
Demanda - Mercado 37
Tecnología 38
Disponibilidad de Recursos 39
Vida Útil 39
Materias primas 41
Cálculo de capacidad 41
Bibliografía 46

Capítulo IV 47

Estudio de localización 48
Factores que intervienen en la localización de una planta 48
Factores climáticos 49

Generación de residuos y su impacto ambiental....49
Transporte....49
Agua para uso industrial....51
Eliminación de desechos....52
Energía....52
Mano de obra....53
Macrolocalización....53
Estructura poblacional de la Provincia de Buenos Aires año 2008 – (INDEC)....54
Microlocalización....55
Parque Industrial de Pilar....56
Ubicación....57
Infraestructura....57
Beneficios Impositivos....59
Parque Industrial La Matanza....60
Ubicación....61
Lotes....61
Servicios Proyectados....63
Beneficios Impositivos....63
Inmueble ubicado en Herrera al 2200, Barracas....63
Método de los Factores Ponderados....66
Conclusión....67
Bibliografía....68

Capítulo V....69

Descripción del proceso....70
Mecanismos de alteración de frutas mínimamente procesadas....70
Cambios en procesos fisiológicos y metabólicos....71
Deterioro enzimático....71
Alteración por microorganismos....73
Calidad de las frutas mínimamente procesadas....74
Prueba experimental: vida útil en frutas de IV de gama....75
Técnica operatoria....76

Expresión de los resultados 79
Resultados obtenidos 81
Panel Sensorial 81
Conclusiones de panel sensorial 83
Resultados microbiológicos 84
Conclusiones de los ensayos microbiológicos 85
Proceso de elaboración 86
Recepción de materia prima 88
Almacenamiento 88
Selección y clasificación 92
Lavado con detergente neutro (limpieza) 92
Enjuague 93
Lavado con Hipoclorito de Sodio (desinfección) 94
Pelado 95
Reducción de tamaño y cortado 98
Lavado 99
Aplicación de antioxidante y antimicrobianos 99
Escurrido 100
Envasado 100
Modo de acción 102
Almacenamiento del producto terminado 103
Distribución 103
Bibliografía 104

Capítulo VI 106

Diagrama de flujo: fruta mínimamente procesada 107
Adopción de criterio 107
Balance de materia 108
Etapa N°1: Selección y clasificación 108
Etapa 2: Pelado 110
Etapa N°3: Reducción de tamaño y cortado 112
Balance de energía 114

Construcción de cámara de refrigeración para el almacenamiento de la fruta fresca 114
Calculo de tamaño de la cámara de refrigeración 114
Construcción de la cámara de refrigeración 115
Cálculo de la carga de refrigeración de la fruta 116
Cálculo de la carga por envases 118
Calor debido a la respiración de las frutas 119
Calor transferido por las paredes de la cámara 120
Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire 121
Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores 122
Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas 122
Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación 123
Construcción de una cámara frigorífica para almacenar el producto final 124
Calculo de la carga de refrigeración del producto final 125
Cálculo de la carga por envases 126
Calor de respiración 127
Calor transferido por las paredes de la cámara 127
Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire 128
Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores 128
Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas 128
Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación 129
Carga Térmica total 129
Balance de energía del agua utilizada para el procesamiento 129
Bibliografía 133

Capítulo VII 134

Adopción de equipos 135
Equipamientos 139
Lavadora Primaria 139
Especificaciones generales 139
Especificaciones técnicas 140
PELADORAS 141

Peladora de cítricos y kiwi 141
Especificaciones generales 141
Especificaciones técnicas 141
Pelador de manzanas y peras 143
Especificaciones generales 143
Especificaciones técnicas 144
Peladora de Ananás y melones 145
Especificaciones generales 145
Especificaciones técnicas 146
Desgranadora de uva 147
Información técnica 148
Banda transportadora – elevadora 148
Información técnica 148
Centrifuga 149
Información técnica 150
Carrusel de cestas 151
Balanza industrial 151
Especificaciones generales 151
Especificaciones técnicas 152
Balanza digital de precisión 152
Termómetro pincha fruta 153
Especificaciones técnicas 153
Zorra hidráulica 153
Especificaciones técnicas 153
CHILLER 154
Extractores de aire 154
Bibliografía 155

Capítulo VIII 156

Servicios auxiliares 156
Agua 157
Agua para consumo personal 157

Agua de procesos 158
Consumo máximo estipulado 158
Dimensionamiento de bomba a tanque principal 159
Dimensionamiento de las cañerías de agua 163
Cañería para abastecimiento de la volcadora 163
Agua para limpieza y enjuague de la fruta 164
Agua para la desinfección de la fruta 164
Agua para la extracción de jugos celulares 164
Cañería para abastecimiento de limpieza de equipos y establecimiento 165
Cañería para abastecimiento de sanitarios y uso personal 165
Enfriamiento 165
Generación de agua de enfriamiento 165
Acondicionamiento del aire 166
Refrigeración 167
Cámara de almacenamiento de la Materia Prima 167
Construcción de la cámara de refrigeración 168
Cálculo de la carga de refrigeración de la fruta 169
Cálculo de la carga por envases 170
Calor debido a la respiración de las frutas 171
Calor transferido por las paredes de la cámara 173
Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire 174
Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores 174
Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas 175
Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación 175
Construcción de una cámara frigorífica para almacenar el producto final 176
Cálculo de la carga de refrigeración del producto final 177
Cálculo de la carga por envases 178
Calor de respiración 179
Calor transferido por las paredes de la cámara 180
Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire 181
Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores 181
Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas 181
Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación 182

Carga Térmica total 182
Selección del equipo de refrigeración 183
Equipos necesarios para la cámara 183
Red Contra Incendios 188
Extintores móviles (matafuegos) 188
Equipos Fijos (Hidrantes) 190
Bomba suministro de agua potable para RED CONTRA INCENDIOS 191
Bibliografía 192

Capítulo IX 193

Instalaciones eléctricas 194
Esquema de distribución eléctrica 195
Carga eléctrica 195
Cálculo de la acometida 196
Cálculo eléctrico de líneas por criterio térmico 196
Caída de tensión porcentual 197
Cálculo ejemplo de acometida para el motor B1 197
Criterio de caída de tensión 199
Cálculo de acometidas desde la carga al tablero seccional 200
Cálculo de acometidas de los tableros seccionales al tablero principal (TP) 200
Cálculo de acometida para el TSA por criterio térmico 200
Iluminación 202
Unidades y magnitudes de medida 202
Lámparas y luminaria 202
Tipos de lámparas 203
Sistema de iluminación 204
Niveles de iluminación recomendados 204
Cálculos para la iluminación interior (TS3) 204
Cálculo para la iluminación en la zona de producción 205
Cálculo luminotécnico para iluminación exterior (TS4) 208
Ejemplo de cálculo de Área de desecho 208
Elección de lámparas para iluminación 209

Iluminación interior.....209
Iluminación exterior.....210
Toma corrientes.....210
Cálculo de la acometida desde el tablero principal al TS3.....211
Cálculo de la acometida desde el tablero principal al TS4.....212
Cálculo de la acometida del tablero principal.....212
Protecciones.....213
Protección de las instalaciones contra sobrecargas.....213
Protección de las instalaciones contra cortocircuitos.....213
Interruptores termomagnéticos.....214
Jabalina con puesta a tierra.....214
Pararrayos.....215
Toma a tierra pata de ganso.....215
Corrección del factor de potencia.....216
Transformador.....219
Bibliografía.....221

Capítulo X.....222

Introducción a obras civiles.....223
Ubicación específica.....223
Diseño de obras civiles.....223
Distribución en Planta.....229

Capítulo XI.....235

Características de los residuos y su impacto.....236
Principales impactos ambientales generados por el sector.....236
Fuente y caracterización de los residuos líquidos.....237
Fuente y caracterización de los residuos sólidos.....238
Localización y Normativa Vigente.....238
Área Metropolitana Bonaerense (AMBA).....240

Caracterización del efluente 241
Planta compacta de tratamiento de efluentes 242
Sistema de Sedimentación primaria 243
Reactor Biológico / Sedimentador Secundario / Digestor Aeróbico /Sistema de Cloración 244
Pretratamiento- Rejas 245
Proceso de lodos activados 246
Disposición de residuos sólidos 252
Bibliografía 254

Capítulo XII 255

Formas jurídicas para operar en la argentina 256
Característica de cada tipo social 257
Constitución y Formalidades 257
Capital Social 257
Socios: Número y Responsabilidades 258
Transmisión de participaciones sociales. Registración de vicisitudes relacionadas con las participaciones sociales 259
Gobierno de la Sociedad 259
Administración de la Sociedad 262
Fiscalización 264
Costos, gastos y trámites en IGJ 264
Conclusión 266
Bibliografía 268

Capítulo XIII 269

Estructura Organizacional y de Personal de la empresa 270
Integrantes del organigrama y funciones 272
Organigrama 272
Jefe de administración 276
Personal administrativo 276

Personal comercial....277
Jefe de producción....277
Técnico en laboratorio....278
Técnico en mantenimiento....279
Operarios....280
Servicios externos....281
Categorización del personal y salario....281
Escala salarial....282
Bibliografía....284

Capítulo XIV 286

Análisis económico-financiero....286
Activos fijos....286
Activos fijos....287
Activos diferidos....290
Activos Circulantes....291
Presupuesto de inversión inicial del proyecto....292
Análisis de costos....293
Costos de Fabricación....293
Resumen de los gastos de fabricación....297
Costos administrativos....298
Costos de comercialización....299
Gastos financieros....300
Evaluación del Proyecto....303
Precio de Venta e ingresos por venta....303
Cálculo y análisis de rentabilidad....304
Valor Actual Neto (VAN)....307
Tasa Interna de Retorno (TIR)....307
Análisis de Sensibilidad....308
PRI (Periodo de Recuperación de la inversión)....308
Punto de equilibrio....309
Conclusión....312

Conclusión del proyecto.....313

Capítulo I

Objetivos del proyecto

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



Introducción

La falta de tiempo es un factor importante en lo cotidiano de la vida de las personas lo cual se refleja en una demanda de alimentos que impliquen una menor dedicación en prepararlos. Los productos conocidos como mínimamente procesados, fresh cut o de cuarta gama, son el intermedio entre aquellos completamente procesados y los frescos, puesto que son sometidos a un mínimo proceso que usualmente involucra lavado, picado y envasado.

Un estudio publicado en 2013 en la revista *American Journal of Preventive Medicine* demuestra que los niños y los adolescentes incrementan el consumo de fruta hasta en un 70% cuando se les ofrece pelada y cortada. Estos resultados ponen de manifiesto que para incentivar cambios en los hábitos alimentarios es necesario facilitar al consumidor actual alimentos saludables de una forma más cómoda. Las frutas mínimamente procesadas son una interesante alternativa como producto preparado y fácil de consumir.

La calidad de las frutas de IV Gama se relaciona con varios atributos que incluyen apariencia, textura, sabor, aspectos nutricionales y de seguridad microbiológica. La calidad de estos productos se puede ver afectada por varios factores interdependientes que incluyen el tipo y características de fruta (especie, variedad, estado de maduración), las operaciones del procesado como el corte, el lavado los tratamientos antimicrobianos y antipardeamiento, el envasado y la temperatura de almacenamiento.

La *Organización Mundial de la Salud* (OMS) y la *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura* (FAO) recomiendan como objetivo poblacional la ingesta de un mínimo de 400 gramos diarios de frutas y vegetales (excluida la papa y otros tubérculos feculentos) para prevenir enfermedades.

En Argentina el consumo de frutas y hortalizas por persona está en el orden de los 228 gramos/día.

Los comercios tradicionales abarcan el 70-75 % del mercado minorista de frutas y hortalizas mientras que los supermercados representan el 25 al 30 %. Según datos del INDEC el consumidor argentino prefiere comprar sus productos frescos en los comercios tradicionales, en los que obtiene atención personalizada, y su vecindad



facilita el abastecimiento ya que al ser alimentos perecederos son de adquisición frecuente (Viteri, L. y Ghezán, 2000).

El Código Alimentario Argentino define en el artículo 887 a la fruta destinada para consumo, así como también a la fruta sana en el artículo 887 tris. Dichas definiciones se toman en cuenta como las características que deben tener las frutas para la elaboración de frutas mínimamente procesada. En el artículo 925 tris del Código Alimentario Argentino se define a la fruta y hortaliza mínimamente procesada, y por último, en el artículo 925 quáter se establece las normas microbiológicas que se debe cumplir para las frutas y hortalizas de IV gama. (Ver Anexo I).

Objetivos del Proyecto

El objetivo de este proyecto es diseñar una microempresa, en la región de Capital Federal, la cual tendrá como actividad principal la elaboración de una mezcla de frutas, peladas, lavadas y troceada, las cuales serán recubiertas con aditivos naturales y comercializadas en bandejas cuya atmosfera estará modificada con el fin de prolongar su vida útil y conservar sus características organolépticas.

Dicho proyecto surgió del la problemática que enfrentan las personas por tener un escaso tiempo para tomar sus colaciones durante los horarios laborales y debido a esto recurren a comidas poco saludables.

También se puso en consideración el bajo consumo de frutas por día que tienen las personas, el cual está por debajo del mínimo recomendado por las instituciones internacionales de salud. (Ver anexo II).

El alcance del proyecto consiste en realizar un estudio sobre el consumo de frutas de cuarta gama y luego diseñar una microempresa en la localidad de Capital Federal para elaborar dicho producto. Detallar un posible proyecto de inversión.

Como primer objetivo los productos obtenidos se destinarían al consumo en oficinas del microcentro y apuntando aquellos clientes que desean una alimentación saludable, no descartando la posibilidad de ampliar el mercado abarcando toda la Capital Federal y las provincias de nuestro país.



Materias primas

Las materias primas que se utilizarán para la elaboración de frutas mínimamente procesadas o de cuarta gama son las frutas disponibles según el calendario de cosecha de cada una, de esta manera, se agruparan entre cuatro a cinco variedades, las cuales serán envasadas en atmosferas modificadas y presentadas en bandejas. La misma tendrá, para los clientes que deseen, un acompañamiento de semillas (girasol, chia, sésamo, nueces) con el objetivo de cumplir con nutrientes, vitaminas, minerales, fibras, necesarios en la alimentación diaria. A continuación se describirán cada una de las frutas y sus principales características, además de su disponibilidad en el Mercado Central de Buenos Aires.

Manzanas

Argentina produce 1,8 millones de toneladas de frutas pomáceas, total distribuido casi por partes iguales entre manzana y pera.

La región productora de manzana se localiza en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén y el Valle Medio del Río Negro, que concentra el 85% de la producción. El resto se genera en el Valle de Uco (Mendoza), siendo otras zonas de menor relevancia son 25 de Mayo (La Pampa) y el Valle del Tulum (San Juan). Se estima que son 27.175 las hectáreas cultivadas con manzana.

El 65% de la cosecha nacional de manzana corresponde a la variedad Red Delicious y sus clones; el 15% corresponde a Gala y sus clones, coincidiendo este porcentaje para Granny Smith. El 5% restante se reparte entre Pink Lady, Rome Beauty, Golden Delicious, Fuji y Braeburn, las características de cada variedad se detallan en la tabla A.1 del anexo.

En Argentina se consumen en promedio 8 kilogramos de manzana frescas por habitante y por año, valores bajos comparados con China y la Unión europea.
El 80% de la manzana consumida en el mercado interno corresponde a Red Delicious, el 12% a Granny Smith y el 5% a Gala. La oferta de la variedad Red Delicious comienza a fines de febrero y termina en diciembre, siendo dicha variedad la que presenta mayor disponibilidad durante todo el año en el mercado, junto con la variedad Granny Smith, la cual está disponible desde la segunda semana de marzo hasta fines de diciembre. Ver tabla A.2 del anexo.

Como se puede observar en la Figura 1.3, el 37% del total de manzanas cosechas en nuestro país se destina al mercado interno, el 22% se destina a exportación y el 41% restante es destinado a la industria.

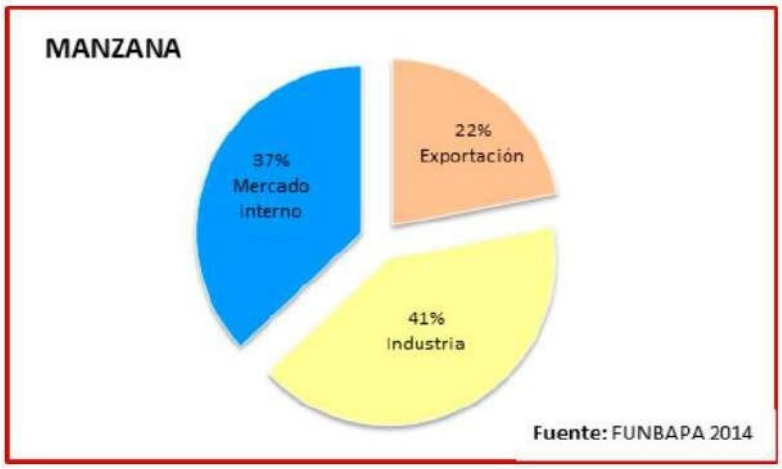


Figura 1.1. Destino de la cosecha de manzana en Argentina.

Mercado Central de Buenos Aires

Los ingresos en el Mercado Central de Buenos Aires de manzana tuvieron una leve caída en los últimos años, como se puede observar en la figura 1.4. Entre 2010 y 2015, la disminución fue del 2,7%. En los años 2014-2015 se observa un aumento de los ingresos de manzanas al Mercado Central de Buenos Aires, alcanzando las 80.239 toneladas.

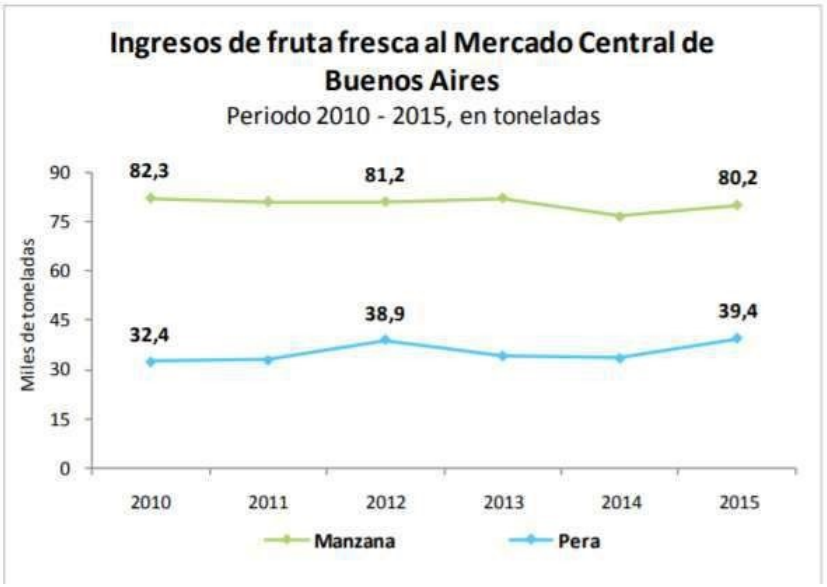


Figura 1.2. Ingreso de manzana fresca al MCBA (en toneladas), periodo 2010-2015.

Fuente: Informe de cadena de valor, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

La oferta de manzana en el MCBA es relativamente estable a lo largo del año, como se puede observar en la figura 1.5. El 93,2% de los ingresos al MCBA de manzanas provienen de la provincia de Río Negro, en el resto se distinguen Neuquén y Mendoza.

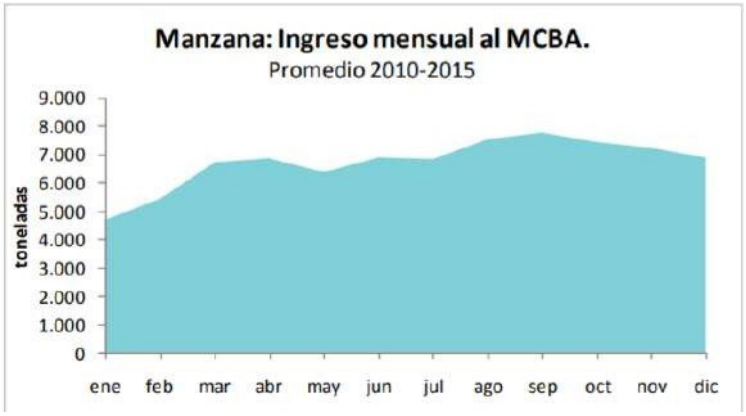


Figura 1.3. Ingreso mensual de manzanas al MCBA, promedio entre los años 2010-2015.

Fuente: Informe de cadena de valor, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

El 85% del peso de las manzanas es agua. Los glúcidos son predominantemente fructosa y en menor cantidad, glucosa y sacarosa. Es rica en fibras, especialmente pectina, tiene escasa cantidad de vitamina C y E que son importantes antioxidantes. Las propiedades nutricionales de las manzanas se especifican en el anexo III.

Pera

La principal zona productora de peras en Argentina es la provincia de Río Negro seguida por Neuquén, Mendoza y algo en La Pampa y San Juan. Ver tabla A.3 del anexo.

Argentina produce 1,8 millones de toneladas de frutas pomáceas, total distribuido casi por partes iguales entre manzana y pera. El 45% de las variedades cultivadas de pera corresponde a William's y el 30% a Packham's Triumph, le siguen la Beurre D'Anjou con el 10%, Red Bartlett con 6% y Abate Fetel con el 2% del volumen producido. El porcentaje restante incluye a Beurre Bosc, Beurre Giffard, Clapps Favourite y Red Beurre D'Anjou, las características de cada una de las variedades se detallan en la tabla A.4 del anexo.

Las variedades Beurre D'Anjou y Red D'Anjou son las que mayor oferta tienen en el mercado, comenzando en la segunda semana de febrero hasta las últimas semanas de octubre, como se puede observar en la tabla A.5 del anexo.

La pera, impulsada por la excelente calidad de la variedad William's, tiene un destino bien marcado hacia el consumo en fresco y particularmente hacia la exportación, representando este ultimo el 53% del total cosechado, como se puede observar en la figura 1.6.

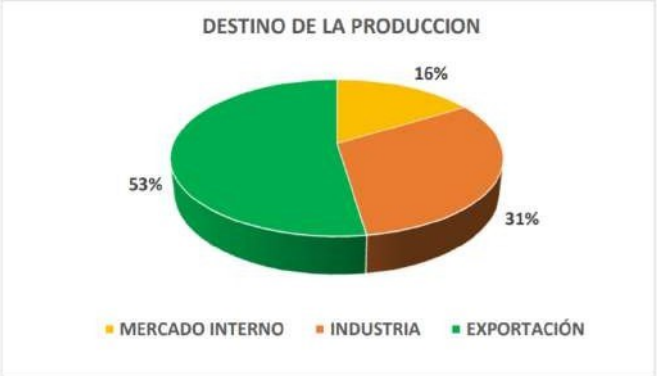


Figura 1.4. Destino de la producción de peras en Argentina.

Fuente: perfil de mercados de manzana y pera. Subsecretaría de Mercados Agropecuarios.

Ingreso de Pera al Mercado Central de Buenos Aires

Entre los años 2010 y 2015 el ingreso de peras al MCBA registró un aumento del 21,7%. En el año 2014-2015 se observa un aumento en el ingreso de peras al Mercado Central, el cual fue de 17,9%, alcanzando las 39.432 toneladas, como se puede observar en la figura 1.7.



Figura 1.5. Ingreso de peras al MCBA periodo 2010-2015, en toneladas.

Fuente: Informe de cadena de valor, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

La oferta de pera en el MCBA está más concentrada en los primeros meses del año y teniendo un pico entre marzo y abril, como se puede observar en la figura 1.8. El 93,2% de los ingresos al MCBA de peras y manzanas provienen de la provincia de Río Negro, en el resto se distinguen Neuquén y Mendoza.



Figura 1.6. Ingreso mensual de peras al MCBA, en promedio desde 2010 al 2015.

Fuente: Informe de cadena de valor, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Es muy rica en agua y potasio, moderada cantidad de glúcidos y vitaminas A y C; aporta fibras insolubles en su piel y solubles (pectinas) en su pulpa junto con taninos de acción astringente. Las propiedades nutricionales de las peras se especifican en Anexos III.

Ananá

En Argentina se consume más de 30.000 toneladas anuales, casi su totalidad es de importación. En nuestro país, la producción de ananá se realiza en Misiones, en la cual, la superficie cultivada ronda las 700 hectáreas. Para satisfacer la demanda local, Argentina debe importar el fruto de Ecuador, Paraguay, Bolivia y Brasil.

En el año 2011 la producción nacional de ananá significó un 21% del total consumido (6.300 Toneladas), mientras que la importación de esta fruta represento el 79% restante.

Ingreso al Mercado Central de Buenos Aires

Durante el año 2011 se comercializaron en el Mercado Central de Buenos Aires 2617,5 toneladas de ananá. La participación relativa del ingreso de ananá al MCBA es del 0.5% del total de frutas ingresadas durante el año 2011 que fue de 551.223 toneladas.

En la figura 1.9 se observa la participación relativa de la oferta de ananá de las distintas zonas de origen al MCBA durante el año 2016, siendo Ecuador el que mayor ingreso de ananá tiene en el MCBA, y luego le sigue Brasil con un 16,3%.

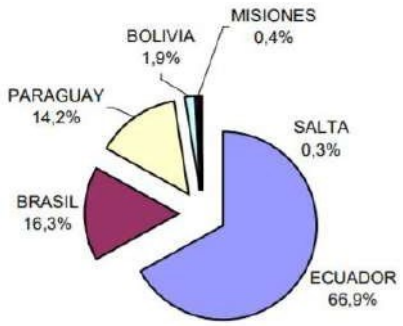


Figura 1.7. Participación relativa de los volúmenes de ingreso de ananá por zonas de origen al MCBA, año 2016.

Fuente: Boletín de frutas y hortalizas, corporación del Mercado Central de Buenos Aires.

En la tabla 1.2 se observa la oferta mensual de ananás en toneladas en el MCBA durante el año 2016, la participación relativa mensual y el precio promedio mensual por kilogramo. Observando dicha tabla, la mayor oferta mensual de ananás es en el mes de diciembre alcanzando las 1.030,7 toneladas.

Tabla 1.1. Oferta mensual de ananás en el MCBA, participación relativa y precio promedio mensual por kilogramo.

Mes	Toneladas	%/año	Precio promedio mensual/Kg.
Enero	117,3	4,7	22,2
Febrero	137,4	5,5	23,8
Marzo	165,3	6,7	23,4
Abril	103,7	4,2	22,1
Mayo	107,8	4,3	20,6
Junio	105,0	4,2	21,7
Julio	45,0	1,8	22
Agosto	111,4	4,5	21,1
Septiembre	151,7	6,1	19,5
Octubre	249,9	10,1	19,8
Noviembre	153,0	6,2	19,6
Diciembre	1.030,7	41,6	21,2
Total	2.478,2	100	

El 90% del ananá está constituida de agua, aporta glúcidos, potasio, yodo, vitamina C y fibras. Las propiedades nutricionales del ananá están detalladas en anexos III.

Uva

Las provincias de San Juan y Mendoza concentran el 94% de la superficie cultivada de uvas para consumo en fresco del país, como se puede observar en la figura 1.10.

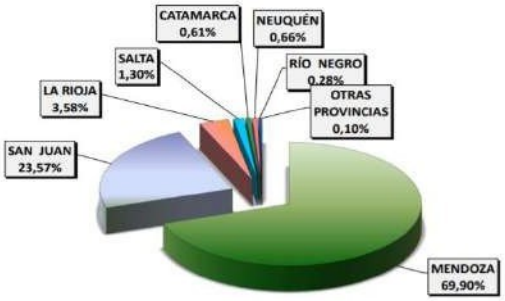


Figura 1.8 Producción total de uva según la provincia de origen, año 2015.

Fuente: Cosecha y elaboración año 2015, Instituto Nacional de Vitivinicultura.

En la cosecha 2010 la producción total de uvas de mesa fue de 939.969,95 quintales de los cuales se destinaron a elaborar el 39,75%, a consumo en fresco 33,30% y a preparar pasas de uva el 26,94%.

Ingreso de uva en el Mercado Central de Buenos Aires

En cuanto al tipo de uva comercializada, tomando como referencia el promedio de los años 2003 al 2006, el Gráfico 1-19 muestra que hay un predominio absoluto de las variedades rosadas, con el 72% del volumen anual comercializado en el MCBA. Entre éstas se destacan Cereza (34% del total de uva vendida), Moscatel, Red Globe y Cardinal. Siguen a continuación las uvas blancas, con el 18 % de la uva comercializada. La principal es la variedad Superior Seedless y en segundo lugar la Italia. Finalmente, en las negras con el 10% de las ventas, Alphonse Lavallee (Ribier) y California se reparten el mercado. En cuanto a la presencia de uvas con semillas, el 90% de la uva vendida es de este tipo, mientras que el 10% restante no presenta, lo cual muestra una gran diferencia con las preferencias de los consumidores de uva del hemisferio norte.

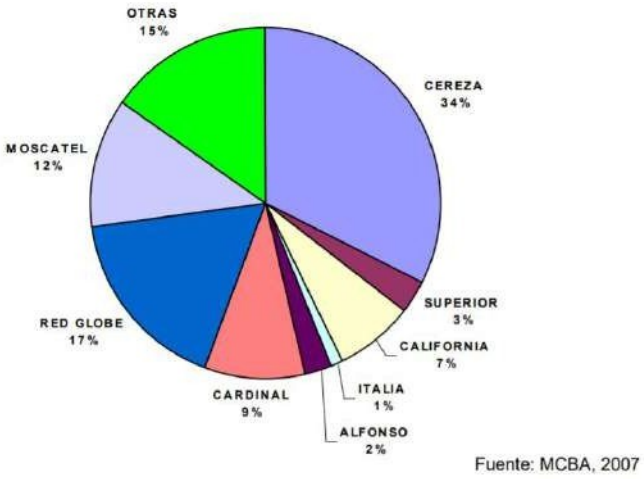


Figura 1.9 Participación varietal de la uva comercializada en el MCBA, promedio de los años 2003-2006.

Las uvas son muy ricas en fitonutrientes como: antocianos, flavonoides y taninos, que le dan propiedades beneficiosas para la salud y son las responsables del color, aroma y textura. Las propiedades nutricionales de las uvas se detallan en anexo III.

Naranja

La Argentina cuenta con plantaciones de naranjos en dos regiones citrícolas tradicionales: el Noroeste Argentino (NOA), compuesta por las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán, y el Noreste Argentino (NEA) conformada por las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Además, existe otro polo importante de producción citrícola en la Región del Litoral, zona que incluye el extremo sur de la provincia de Santa Fe y una parte del norte de la provincia de Buenos Aires.

Del total de frutas cítricas producidas en nuestro país casi el 50% se destina a la industria. La naranja, por su parte, tiene como principal destino el consumo en el mercado interno, como se puede observar en la figura 1.12.

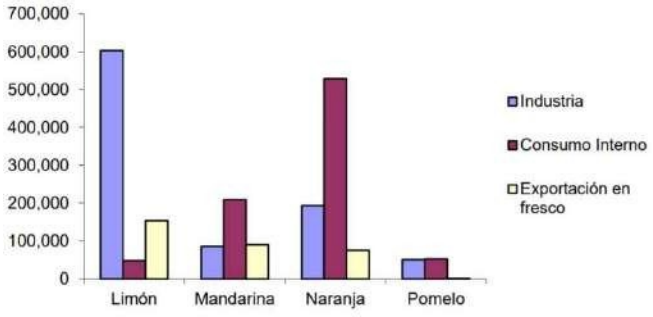


Figura 1.10 Destino de la producción de frutas cítricas frescas en Argentina en 2014 (miles de toneladas).

Fuente: Informe del sector citrícola en la Argentina 2014/2015. Consejo Federal de Inversiones.

Ingreso de naranja al Mercado Central de Buenos Aires

Los ingresos de frutas cítricas en el Mercado Central tuvieron una leve caída en los últimos años, como se puede observar en la figura 1-13. Entre 2010 y 2015, la naranja tuvo una disminución del 3% (-0,5% t.a.a.). En los años 2014-2015 se observa un aumento del 3% de los ingresos de naranja. En el acumulado a mayo de 2016, ingresó al MCBA un total 51,6 mil toneladas de cítricos dulces, donde el 58% corresponde a naranja.

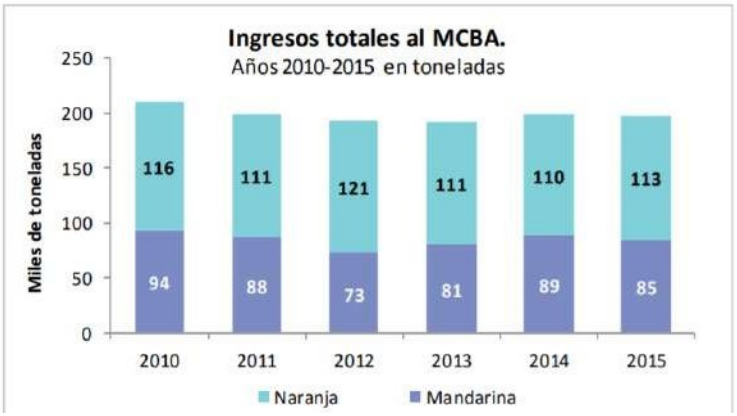


Figura 1.11. Ingresos total de naranjas y mandarinas al MCBA, años 2010-2015 (en toneladas).

Fuente: Informe de cadena de valor. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Observando la figura 1.14 podemos ver que la oferta de naranja en el MCBA es relativamente estable a lo largo del año. La procedencia de los ingresos se distribuye casi en su totalidad entre las provincias de Entre Ríos y Corrientes. En el caso de la naranja Entre Ríos tiene una participación del 80% y Corrientes del 13%, en el resto se destaca Buenos Aires y Jujuy, con el 3% cada una.

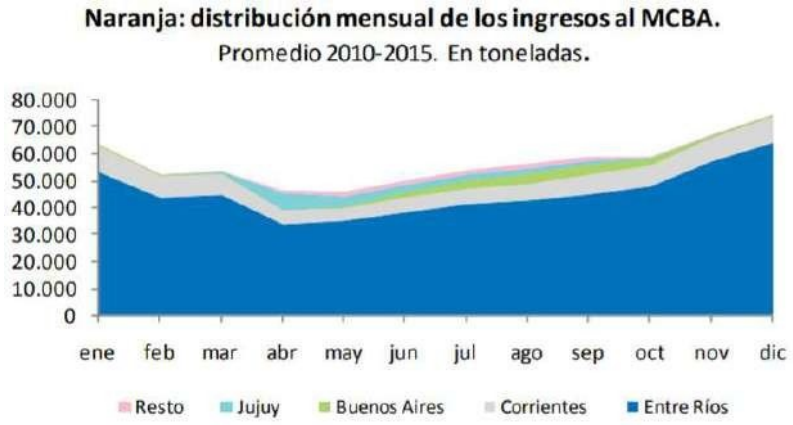


Figura 1.12. Distribución mensual de los ingresos de naranja al MCBA.

Fuente: Informe de cadena de valor. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Las propiedades nutricionales de naranjas se detallan en Anexos.

Mandarina

Las frutas cítricas son el principal grupo de especies dentro de la fruticultura nacional. Representan alrededor del 50% del total de frutas del país. La actividad se desarrolla, principalmente, en las regiones del NOA y el NEA a partir de dos modelos productivos diferenciados. El NOA se especializa en la producción de limón (principal cítrico producido en la Argentina que representa el 47% del total de cítricos) y, en menor medida, de pomelo (5% de la producción de cítricos). El NEA, por su parte, se especializa en el cultivo de cítricos dulces: naranja y mandarina (33% y 15%, respectivamente). La superficie plantada con mandarina, en 2014, fue aproximadamente de 32.000 has. Entre Ríos aporta la mayor superficie plantada con estas especies (62% de hectáreas) y, conjuntamente, con Corrientes aportan el 82% de la superficie plantada de mandarinas, como se puede observar en la figura 1.15. El resto de las plantaciones está concentrado fundamentalmente en Misiones y Jujuy.

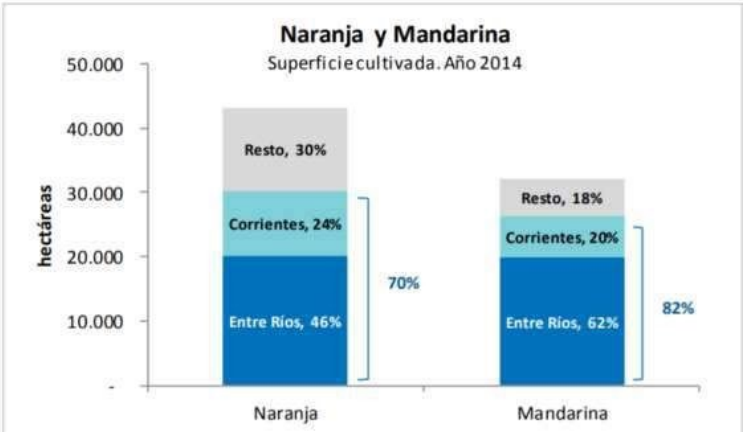


Figura 1.13. Superficie cultivada de naranjas y mandarinas en el año 2014.

Fuente: Informe de cadena de valor. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

En 2014, la producción de mandarina 486.630 toneladas. Del total de mandarinas cosechadas el 54% se destina a mercado interno en fresco, el 24% a exportación en fresco y el 22% restante a industria, como se puede observar en la tabla 1.3.

Las exportaciones de fruta fresca representaron el 90% del total exportado. Los mercados de destino son Rusia (el cual es el principal mercado externo de la mandarina en fresco de Argentina), le siguen Filipinas y Canadá; entre los tres países suman un 75% del total exportado.

Tabla 1.2. Destino de la producción de cítricos en Argentina.

COMPOSICIÓN % de la producción (2014)		
Producción primaria	✓ Total Naranja (68%)	100,0%
	✓ Mercado interno en fresco	66,0%
	✓ Exportación en fresco	10,0%
	✓ Industria	24,0%
	✓ Total Mandarina (32%)	100,0%
	✓ Mercado interno en fresco	54,0%
	✓ Exportación en fresco	24,0%
	✓ Industria	22,0%
TOTAL	100%	

Fuente: Informe de cadena de valor. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Las variedades mas comercializadas de mandarina son Ellendale, Murcott, Común y Okitsu.

Ingreso al Mercado Central de Buenos Aires

Los ingresos de frutas cítricas en el Mercado Central tuvieron una leve caída en los últimos años. En los años 2014-2015 se observa una caída de los ingresos de mandarina fresca (-4,3%). En el acumulado a mayo de 2016, ingresó al MCBA un total 51,6 mil toneladas de cítricos dulces, en el cual el 42% correspondió a mandarina.

La oferta de mandarina en el MCBA es más concentrada fundamentalmente en la temporada invernal, como se puede observar en la figura 1.16. La procedencia de los ingresos se distribuye casi en su totalidad entre las provincias de Entre Ríos y Corrientes. En la mandarina la concentración de los orígenes es aún mayor, siendo el 90% de la fruta de la provincia de Entre Ríos, seguida por Corrientes (8%) y Misiones (1%).

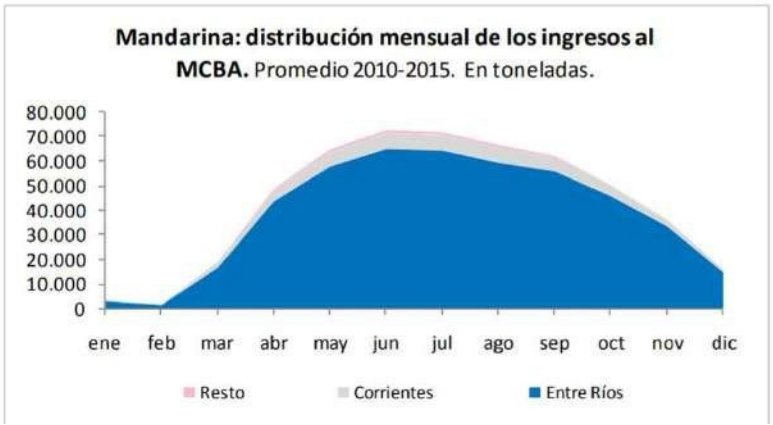


Figura 1.14. Distribución mensual de los ingresos de naranja al MCBA.

Fuente: Informe de cadena de valor. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Las propiedades nutricionales de mandarina se detallan en anexos.

Frutillas

La frutilla integra el grupo de las llamadas bayas, frutos menores o berries. El primer productor mundial de frutillas es Estados Unidos con el 25% del total, seguido de Polonia, España, Japón, Italia y Egipto, quienes en conjunto superan el 67% de la producción mundial. La Argentina produce alrededor de 80.000 toneladas por año. A continuación, en la tabla 1.4, se presenta el calendario de cosecha de frutilla en Argentina y un mapa de distribución a nivel nacional.

Tabla 1.3. Calendario de cosecha de frutilla en Argentina y las provincias productoras.

Región	Provincia	En	Fe	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	No	Di
Norte	Tucumán(1)												
	Salta – Jujuy												
	Corrientes – Misiones												
Centro	Coronda (Santa Fe)												
	Norte/Buenos Aires												
Sur	Sud/Buenos Aires												
	Río Negro – Neuquén												

Fuente: SENASA y MINAGRI

Ingreso de frutillas al Mercado Central de Buenos Aires

La frutilla comercializada en el MCBA provino de Tucumán, Santa Fe, Corrientes y Buenos Aires, principalmente. Los mayores volúmenes se concentran en septiembre – octubre, momento en el que confluye el grueso de las cosechas de las provincias mencionadas, salvo Buenos Aires. Tucumán comercializa la mayor parte de su producción en estos meses, pero comparados con los de otras provincias, sus aportes al mercado son importantes desde junio-julio (fruta fresca primicia). La producción de Buenos Aires se comercializa principalmente en primavera. En la figura 1.17 se observan los ingresos de frutilla al MCBA, según su origen, durante el año 2012.

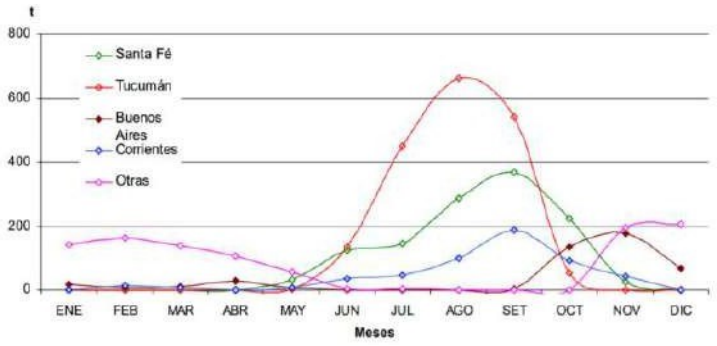


Figura 1.15. Distribución mensual de los ingresos de frutilla al MCBA, por origen. Año 2012.

Fuente: Economía y Estadísticas-EEAOC, elaborado con datos del MCBA

Kiwi

La producción Argentina de kiwi se destina al mercado interno, siendo uno de los frutales de mayor rentabilidad y potencial de crecimiento. Si bien su superficie se duplicó en los últimos 10 años, un 50% de la fruta que se consume es importada. Actualmente se estima que se producen unas 700 hectáreas de kiwi, de las cuales cerca del 50% están ubicadas en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Argentina produce 3.000 toneladas de kiwi y consume 8.000; ello implica la importación de 5.600 toneladas de Chile, Italia y Nueva Zelanda, y exporta 600 toneladas a Italia, España y Brasil.

Ingreso de kiwi al Mercado Central de Buenos Aires

En el año 2000, la participación nacional fue de 5,8 % (567,5 toneladas) del ingreso total de kiwi (9.714,9 toneladas) y durante el año 2012 se llegó a un ingreso de kiwi nacional de 31% (1912,7 toneladas), mientras que el ingreso de kiwi importado disminuyó relativamente desde 94,2% (año 2000) a un 69% (2012). En el gráfico 1-28 se muestra la evolución de los ingresos de kiwi al MCBA nacional e importado, medido en toneladas, desde el año 2000 al año 2012, que es claramente creciente.

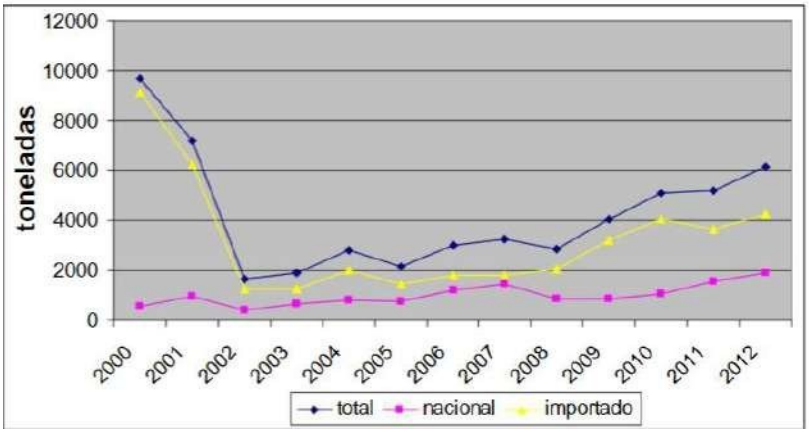


Figura 1.16. Evolución de ingresos de kiwi al MCBA nacional e importado, medido en toneladas, desde el año 2000 al año 2012.

Fuente: Mercado y manejo poscosecha de kiwi. Secretaria de comercio interior corporación del MCBA.

Las principales variedades que entran al Mercado de Buenos Aires son Bruno, Hayward, Monty y Gold.

El ingresos de kiwi al MCBA es relativamente estable a lo largo de los 12 meses del año, pero la oferta nacional tiene una marcada estacionalidad dado que es una fruta de

fines de estación (otoño). Como se observa en la figura 1.19, la estacionalidad del kiwi nacional es en un período sin competencia, que abarca los meses de marzo y abril.

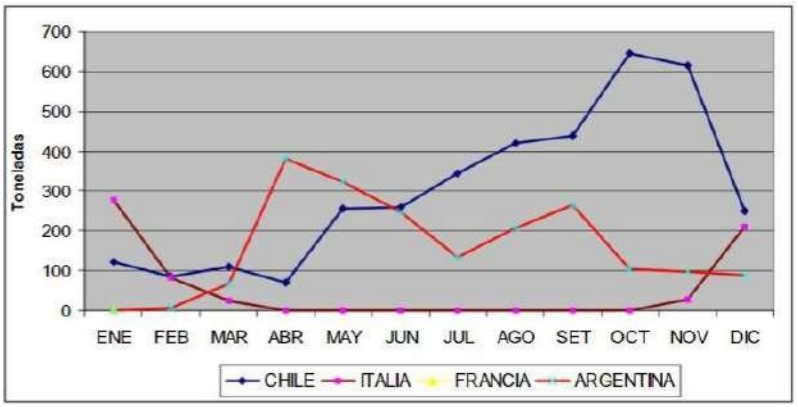


Figura 1.17 - Oferta anual de kiwi en el MCBA por países productores. Año 2012.

Fuente: Mercado y manejo poscosecha de kiwi. Secretaria de comercio interior corporación del MCBA.

Las propiedades nutricionales del kiwi se detallan en Anexos.

Arándano

Estados Unidos (EE.UU.) y Canadá conforman el mayor centro productor y comercializador de arándano en el mundo, seguidos muy atrás por países del norte de Europa, en particular Polonia.

Argentina en el año 2010 produjo 17.000 toneladas con un aumento del 23% respecto 2009. Las fechas de producción son: enero/febrero (1%), septiembre/octubre (29%), noviembre (60%) y diciembre (10%), correspondientes a las diferentes regiones. La región del NOA es la primera en producir la fruta en contraestación del hemisferio sur, por lo tanto es la primera fruta disponible en los mercados del hemisferio norte. Esta producción se comercializa a partir de la semana 37 (mediados de septiembre), en el caso de Tucumán, y se extiende hasta la semana 50 (mediados de diciembre).

Ingresos de arándanos al Mercado Central de Buenos Aires

Los volúmenes comercializados en el MCBA fueron poco relevantes comparados con los exportados. En el año 2010 los volúmenes totales ingresados al MCBA fueron de 61 toneladas de arándano, 38% de las cuales tuvieron su origen en Buenos Aires, 21% en Entre Ríos y 18% en Corrientes. Tucumán ocupó el cuarto lugar. En el año 2011 ascendieron a 121,1 toneladas. Las provincias proveedoras de arándano a ese mercado fueron Tucumán, Corrientes y Entre Ríos. En el gráfico 1-30 se observan los ingresos al MCBA expresados en porcentaje, correspondientes al año 2011.

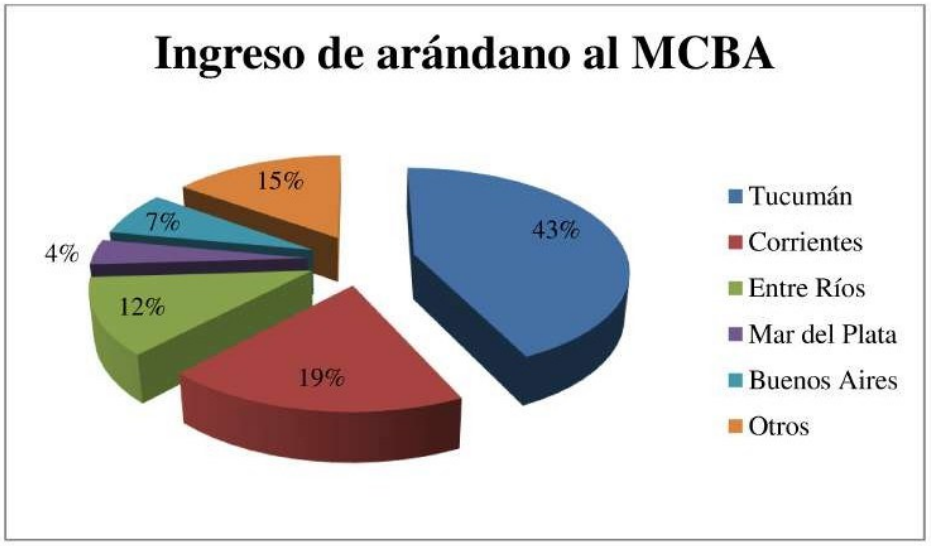


Figura 1.18 - Ingreso de arándano al MCBA, expresado en volumen porcentual. Año 2011.

Bibliografía

- Código Alimentario Argentino. Capitulo XI, Alimentos Vegetales. Consultado el 29 de abril del 2018, http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_XI.pdf.
- Subsecretaria de alimentos y bebidas. Producción de banana. Consultado el 29 de abril del 2018, http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=533.
- Expofrut. Plátano (banana). Consultado el 29 de abril 2018, http://www.expofrut.com.ar/PDF/ficha_platano.pdf.
- Dirección de mercados agrícolas. Gacetilla informativa del sector agrícola. Perfil del mercado del durazno. Consultado el 29 de abril del 2018, http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/programas/dma/newsletters/nro62/nl_durazno.php.
- Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Implantación y manejo de un huerto de duraznero en colonia Caroya, provincia de Córdoba. Consultado el 29 de abril del 2018, https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4734/Implantaci%C3%B3n%20y%20manejo%20de%20un%20huerto%20de%20duraznero...%20Condat%2C%20Ver%C3%B3nica%20-%20Soratti%2C%20Roc%C3%ADo.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Expofrut. Duraznos y nectarines (pelones). Consultado el 29 de abril del 2018, http://www.expofrut.com/PDF/ficha_duraznos.pdf.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Alimentos Argentinos. Argentinos. Manzanas y Peras. Consultado el 29 de abril del 2018, http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/47/cadenas/r47_05_ManzanaPera.pdf.
- Cámara Argentina de Fruticultores Integrados. Producción de peras y manzanas en Argentina. Consultado el 29 de abril del 2018, http://www.cafi.org.ar/produccion-de-peras-y-manzanas-en-argentina/.
- Expofrut. Manzanas. Consultado el 29 de abril del 2018, http://expofrut.com.ar/PDF/ficha_manzana.pdf.
- Gacetilla de frutas y hortalizas del convenio INTA-CMCBA. Comercialización de Banana en el Mercado Central de Buenos Aires. Año 2002- 2011. Consultado el 30 de abril del 2018, http://mercadocentral.com.ar/cmcba/gacetilla/gacetilla18.pdf.
- Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo. Informes de cadenas de valor. Frutícola- manzana y pera. Consultado el 30 de abril del 2018, https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/Complejo_fruta_pepita.pdf.
- INTA. Producción mundial de manzanas y peras. Consultado el 30 de abril del 2018,https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_produccion-mundial-de-manzanas-y-peras_0.pdf.



- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Manzana y pera. Consultado el 30 de abril del 2018, http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/47/cadenas/r47_05_ManzanaPera.pdf.
- Subsecretaría de Mercados Agropecuarios. Perfil de mercados de manzana y pera. Consultado el 30 de abril del 2018, http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/programas/dma/frutas/perfil_manzanas_peras.pdf.
- EXPOFRUT. Pera. Consultado el 30 de abril del 2018, http://expofrut.com.ar/PDF/ficha_pera.pdf.
- GACETILLA DE FRUTAS Y HORTALIZAS DEL CONVENIO INTA-CMCBA. Comercialización de Ananá, Mango y Papaya en el Mercado Central de Buenos Aires. Año 2003- 2011. Consultado el 30 de abril del 2018, http://www.central-servicios.com.ar/cmcba/gacetilla/gacetilla19.pdf.
- EXPOFRUT. Piña. Consultado el 30 de abril del 2018, http://expofrut.com.ar/PDF/ficha_pina.pdf.
- Instituto Nacional de Vitivinicultura. Informe estadístico sobre la uva de mesa en Argentina. Consultado el 1 de mayo del 2018, http://www.inv.gob.ar/inv_contenidos/pdf/estadisticas/vinos/uvapasas/UvaMesaArgentina.pdf.
- INTA. Uvas de mesa: nuevas opciones para el consumo en fresco. Consultado el 1 de mayo del 2018, http://intainforma.inta.gov.ar/?p=36566.
- INTA. Programa Nacional Frutales. Documento de la Cadena Uva de Mesa. Consultado el 1 de mayo del 2018, https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_programa_nacional_frutales_cadena_de_la_uva_de_.pdf.
- EXPOFRUT. Uva. Consultado el 1 de mayo del 2018, http://expofrut.com.ar/PDF/ficha_uva.pdf.
- Consejo Federal de Inversiones. Informe del sector citrícola en la Argentina. Consultado el 1 de mayo del 2018, http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2015/11/informe-sector-citricola.pdf.
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas Informes de cadenas de valor. Frutícola- cítricos dulces. Consultado el 1 de mayo del 2018, https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/SSPE_Cadenas%20de%20valor_Citricos_Dulces.pdf.
- EXPOFRUT. Naranja. Consultado el 1 de mayo del 2018, http://www.expofrut.com/PDF/ficha_naranja.pdf.
- Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. Reporte agroindustrial. Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos. Cultivo de arándano: actividad comercial en la Argentina y Tucumán (2010-2011). Gastos de producción estimados en Tucumán, campaña 2011. Consultado el 2 de mayo del 2018, http://www.eeaoc.org.ar/upload/publicaciones/archivos/196/20120323150819000000.pdf.
- Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. Arándano. Mercados internacionales Comercio argentino Aspectos económicos y productivos del



cultivo en Tucumán. Consultado el 2 de mayo del 2018, http://www.eeaoc.org.ar/upload/publicaciones/archivos/138/20120313215533000000.pdf.

- Programa competitividad Norte Grande. Plan de Competitividad Conglomerado Fruta Fina, provincia de Tucumán. Consultado el 2 de mayo del 2018, https://www.economia.gob.ar/programanortegrande/docs/tucuman_frutas_finas.pdf.
- INTA. XLVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Estudio de la trama productiva y comercial de cucurbitáceas en J. J. Castelli, Chaco. Consultado el 2 de mayo del 2018, https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_presentacion_cucurbitaceas_inta_20-10-16.pdf.
- PROGRAMA DE DIVERSIFICACION HORTICOLA. Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola. Guía para el cultivo de sandía (Citrullus Lanatus). Consultado el 2 de mayo del 2018, http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01CH517s.pdf.

Capítulo II

Estudio de Mercado

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana

Estudio de mercado

En la siguiente sección se presentará el modelo de negocio para un *"Snack Saludable"* basado en el método de Lean Canvas.

El producto constará de frutas listas para consumir (lavadas, peladas y cortadas), presentadas en una bandeja descartable y acompañada de un mix de semillas (girasol, chía, lino y sésamo) para que sean adicionadas a gusto del consumidor.

Modelo de negocio Lean Canvas

El modelo Lean Canvas es una herramienta de visualización de modelos de negocio que une elementos del Bussines Model Canvas y del método Lean Startup.

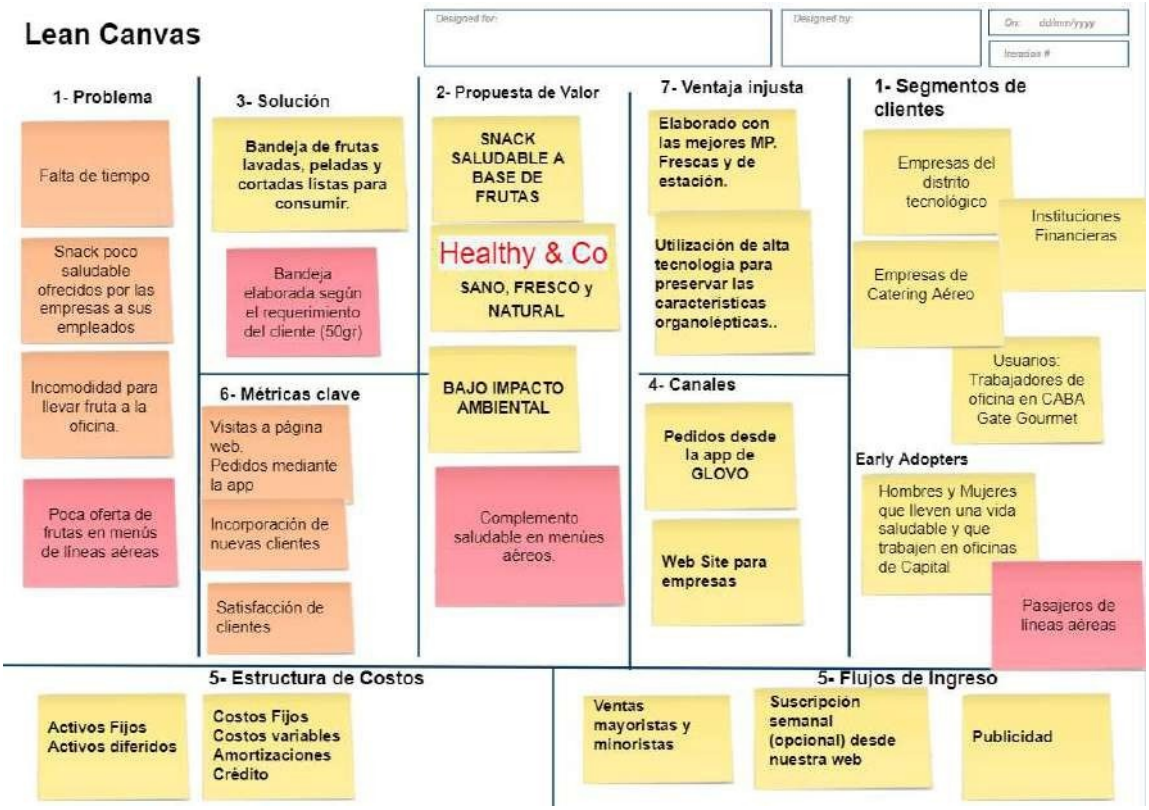


Figura 2.1. Lean Canvas del proyecto de fruta mínimamente procesada.

Como segmento de clientes se tendrá empresas de distrito tecnológico, instituciones financieras y empresas de catering aéreo. Así mismo, se tendrá un gran socio clave que será la cadena de comidas saludables "Green Eat", la cual tiene como objetivo principal la producción y venta de alimentos saludables, con más de 8 locales distribuidos en la Capital Federal, como así también a la empresa de catering aéreo Gate Gourmet, el cual es el proveedor global líder de soluciones de catering para aerolíneas y servicios de aprovisionamiento para aerolíneas.



Los usuarios de las bandejas de fruta mínimamente procesadas serán trabajadores de oficinas, como así también Gate Gourmet sería el otro usuario del producto.

La problemática a la que se enfrentan nuestros potenciales consumidores es el corto tiempo que tienen durante sus horas de trabajo para consumir una colación, además de las complicaciones que genera llevar una fruta al trabajo y tener que pelarla, por los olores característicos que dejan muchas de ellas o las manchas en la vestimenta que puedan provocar. Además de ello, los coffee break ofrecidos por las empresas suelen ser poco saludables, con excesos de carbohidratos.

Como solución se les ofrecerá una bandeja, de 250 gramos peso neto de fruta fresca, la que se encuentra pelada, cortada y lavada, lista para ser consumida, además de la bandeja elaborada a pedido de nuestros clientes (Gate Gourmet). Nuestra propuesta de valor es ofrecer un break saludable, donde se valora al máximo el tiempo de nuestro cliente, donde el consumidor sólo tendrá que disfrutar de su descanso, se alimentará sano y el tiempo le rendirá el doble. También se tiene el beneficio del bajo impacto ambiental, ya que el plástico de las bandejas será recolectado y reciclado por la empresa Reciclar S.A. Además, la bandeja de fruta es un complemento saludable en las comidas ofrecidas durante los vuelos, el cual viene es un envase practico para ser consumido por los pasajeros.

Nuestro cliente deberá olvidarse de los olores que pueden dejar algunas frutas al pelar, ya que la bandeja de frutas estará lista para ser consumida. Además, las semillas complementan los nutrientes necesarios para una dieta saludable, debido a que contienen ácidos grasos esenciales como omega 3 y 6, y vitaminas como E y B.

Estado y tendencia de la industria

La alimentación es una necesidad fisiológica pero también una forma de vida, una cultura arraigada en las personas. En la sociedad actual en la que el acceso a los productos alimenticios está en general garantizado, la disponibilidad de tiempo para elaborarlos es un factor fundamental en el desarrollo de alimentos preparados. Cada vez más, las obligaciones laborales y los nuevos hábitos de vida con mayor priorización de las actividades lúdicas suponen una barrera al empleo de tiempo en la compra y preparación de los alimentos



El mercado de frutas y hortalizas mínimamente procesadas está creciendo sostenidamente desde los años 80 y 90, marcado por una continua innovación en los productos y por la mejora de los canales de distribución. Se inició con una pequeña gama de productos dirigida mayoritariamente a los servicios de alimentación, particularmente a la expedición de comida rápida, convirtiéndose en una gran industria con una amplia variedad de productos frescos cortados, los cuales actualmente se comercializaran en el sector institucional (hoteles y restaurantes) y especialmente para su venta directa en supermercados.

Los productos mínimamente procesados confieren valor agregado a frutas frescas enteras, ofreciendo al consumidor por un lado conveniencia en cuanto a espacio y tiempo de preparación, y por otro, un producto con atributos similares a los del producto fresco.

Estos productos aportan ventajas como la reducción del tiempo de cocinado o en la compra de los ingredientes, pero también reducen el esfuerzo que se deriva de hacer la compra, transportar y almacenar los ingredientes y finalmente prepararlos para su consumo. En la actualidad, el consumidor es más consciente de la importancia de una buena alimentación y busca nuevas alternativas en comidas saludables, según lo que se ve reflejado en la gran cantidad de nuevos productos enriquecidos con vitaminas y otros nutrientes, además de la gran tendencia a realizar actividad física para llevar una vida sana. El estilo de vida de las personas también ha cambiado por lo cual se encuentra con menos tiempo para preparar y comer los alimentos, es por ello que busca productos alternativos nutritivos, sabrosos, variados y fáciles de preparar.

Varios son los factores sociodemográficos que han contribuido a la demanda creciente de productos de IV gama (Carreres, J.E., 2010):

- Cambios en el estilo de vida de los consumidores.
- Incorporación de la mujer al mundo laboral.
- Tamaño de las familias y hogares.
- Nivel de los sueldos.
- Aumento de la esperanza de vida.

Uno de los principales impulsores es el cambio en el estilo de vida de los consumidores. Generalmente, las personas cada vez disponen de menos tiempo para preparar la



comida, lo cual ha repercutido en el incremento en la demanda de productos de fácil y rápida elaboración y de productos listos para consumir. En definitiva, este tipo de producto se adapta a un ritmo de vida cada vez más ocupado de los consumidores actuales. Así mismo, existe mayor flexibilidad en cuanto a cómo y cuando se realizan las comidas, debido a la proliferación de comidas envasadas tipo snacks, fáciles de llevar y de productos de rápida preparación. Los consumidores cada vez están más dispuestos a comprar su comida o a comprar productos de rápida preparación si ello supone una mayor comodidad. Además, una mayor dedicación de tiempo a la vida laboral, así como el manejo de diferentes horarios de trabajo entre miembros de una familia, ha ido disminuyendo gradualmente la comida familiar tradicional, dando paso a la búsqueda de soluciones alimenticias individuales. Una de las influencias más importantes en el gasto que realizan los consumidores y en su comportamiento lo determina el esquema actual de familia trabajadora. En este sentido, la incorporación de la mujer al mundo laboral ha supuesto por un lado el incremento de los ingresos familiares provenientes de dos fuentes distintas, y por otro lado la disminución en el tiempo que las familias pasan en el hogar. Estos factores se traducen principalmente en una libertad económica, consecuencia del mayor poder adquisitivo. Con el incremento del ritmo de vida y el aumento de los ingresos disponibles, los consumidores se sienten cada vez más dispuestos a optar por la comodidad y facilidad que supone la compra y el consumo productos de IV gama. Por otro lado, los expertos destacan que cuanto mayor sea el incremento de la esperanza de vida en edades avanzadas, mayor será la preocupación por la calidad de vida y por mantener una buena salud. Por ello, que la demanda de productos congelados, deshidratados o esterilizados cada vez se desplaza más hacia el consumo de productos frescos refrigerados, concebidos éstos como productos más sanos y de mayor calidad, los cuales contribuirán a mantener una buena salud. Estas actitudes de los consumidores cada vez más marcadas en la sociedad están provocando una explosión a nivel mundial en el lanzamiento de nuevos productos adaptados a dicha realidad. Las nuevas tendencias en la alimentación (Carreres, J.E., 2010) tienen su origen en las nuevas necesidades de los consumidores y que tiene que ver poco con una regla básica para el organismo que es alimentarse para vivir, y más en otros aspectos relacionados con la nutrición, la preocupación por la salud y el bienestar, o relacionados con la practicidad, la imagen personal o la diversión.



Las frutas y verduras son componentes importantes de una dieta saludable. Un bajo consumo de frutas y verduras está asociado a una mala salud y a un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles. Se estima que en 2017 unos 3,9 millones de muertes se debieron a un consumo inadecuado de frutas y verduras.

Incorporar las frutas y verduras a la dieta diaria puede reducir el riesgo de algunas enfermedades no transmisibles, como las cardiopatías y determinados tipos de cáncer. También existen algunos datos que indican que cuando se consumen como parte de una dieta saludable baja en grasas, azúcares y sal (o sodio), las frutas y verduras también pueden contribuir a prevenir el aumento de peso y reducir el riesgo de obesidad, un factor de riesgo independiente de las enfermedades no transmisibles.

Además, las frutas y las verduras son una fuente rica de vitaminas y minerales, fibra alimentaria y todo un cúmulo de sustancias no nutrientes beneficiosas, como fitoesteroles, flavonoides y otros antioxidantes. El consumo variado de frutas y verduras ayuda a asegurar una ingesta adecuada de muchos de esos nutrientes esenciales.

Consumo de frutas mínimamente procesadas a nivel mundial

Según datos del seminario internacional “Situación y perspectivas de la industria IV y V gama en Iberoamérica, 2013”, el mercado de frutas y hortalizas mínimamente procesadas en Europa en el año 2012 estaba avaluado en USD 3.000 millones a nivel de retail. A continuación se incluyen algunos ejemplos de consumo de frutas y hortalizas IV gama en Europa:

- Reino Unido: 12 kilogramos per cápita por año.
- Francia: 6 kilogramos per cápita por año.
- Italia: 6 kilogramos per cápita por año.
- España: 1-1,5 kilogramos per cápita por año.
- Alemania, Países Bajos, Bélgica: Menos de 3 kilogramos per cápita por año.

En estos países, donde el consumo de frutas y hortalizas IV gama es más avanzado, representa entre 10% y 15% del consumo total, con una tasa de crecimiento anual de 7,4%. En Estados Unidos, la venta de frutas y hortalizas IV gama representa entre 8% y 10% de las frutas frescas comercializadas.

Consumo de frutas en Argentina

El consumo de frutas en nuestro país según la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares del año 2013 fue de 93 gramos/día, y el cual viene en disminución en los últimos años, ya que desde 1996/7 disminuyó un 13% con respecto al año 2013 (Figura 2.2).

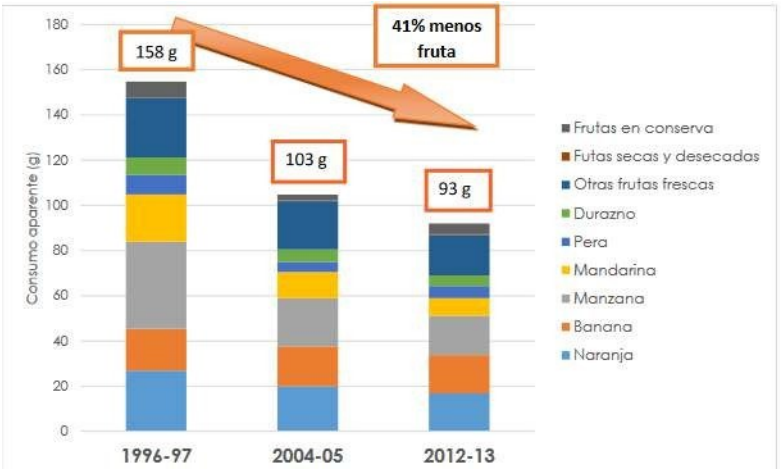


Figura 2.2. Consumo promedio de Frutas entre los años 1996-2013 (gr/adulto equivalente/día).

La demanda

Nuestros clientes objetivos serán hombres y mujeres que lleven una vida saludable, que trabajen en empresas ubicadas en el microcentro de la ciudad de Buenos Aires y que su horario laboral sea de corrido, como así también pasajeros de líneas aéreas. Dichos clientes tienen un nivel de ingreso medio-alto y consumen productos diferenciados, es decir compran productos de mayor calidad sin importarles tanto el valor de dicho producto. La problemática de los consumidores es el ritmo de vida que llevan en el cual tienen poco tiempo para la preparación y consumo de los alimentos, pero así mismo les gusta llevar una vida saludable e incorporar todos los nutrientes necesarios para tener una dieta sana.

El tamaño del mercado de nuestro producto lo valoramos a través de tres enfoques (Javier Megías – Introducción de los conceptos de TAM, SAM y SOM):

- Mercado total o direccionable (TAM o Total Addressable Market) analiza el universo al que nos enfocamos, y determina la potencial demanda total del negocio: el TAM lo expresamos en función de la cantidad promedio de frutas consumidas en Argentina (Ver figura 2.2), es decir 93 gramos de fruta



consumida por persona. Por lo cual la cantidad promedio de fruta consumida en Argentina por año es de 1,4 millones de toneladas.

- Mercado que podemos servir (SAM o Serviceable Available Market) cuantifica el tamaño de mercado al que podemos servir con la tecnología actual que ofrecemos y el modelo de negocio implantado: El mercado que podemos servir lo expresamos en función de la cantidad de fruta consumida en Capital Federal y Gran Buenos Aires que es aproximadamente 497.198 toneladas (Dato extraído de un informe del Mercado Central de Buenos Aires en junio del 2018).
- Mercado que podemos conseguir (SOM o Serviceable Obtainable Market) valora de forma muy realista el potencial a corto y medio plazo el porcentaje de mercado que podemos captar: El mercado que podemos conseguir en el primer año en función de nuestra publicidad en internet (Instagram, Facebook y Twitter) y la publicidad en los locales de Green Eat, será de 2.500 toneladas de frutas, el segundo año de 3.000 toneladas.

La oferta

Como se menciono anteriormente, el producto que se ofrecerá será la bandeja de frutas listas para consumir, la cual vendrá acompañada con un sobre de semillas (12gr) para que el consumidor adicione a gusto propio la cantidad. El problema que le soluciona al cliente es el poco tiempo que tiene para preparar y consumir una colación en el trabajo, y además el interés de las personas de consumir algo rico, saludable y natural. Así mismo soluciona el problema de llevar siempre las mismas frutas para consumir en el descanso de la oficina, además de tener que llevar un cuchillo para pelar, y que a su vez se olvide de los olores que el pelado de las frutas puede dejar, tanto en su vestimenta como en la oficina.

La bandeja contiene 4 variedades diferentes de frutas (según la estación del año). El mix de semillas está destinado para darle más sabor y completar la dieta saludable de los consumidores.

El servicio de entrega de las bandejas estará a cargo de dos empresas de delivery que son Glovo y Rappi, además que estará disponible en los locales de Green Eat. El costo de la bandeja con 250 gramos de frutas mínimamente procesadas y 12 gramos del mix

de semillas será de $72 a pequeños compradores y $60 a grandes compradores, dato que queda supeditado al estudio de costos en los capítulos posteriores.

Análisis de competencia

En cuanto a la competencia sobre el producto que se brindará al mercado hay varias empresas que ofrecen productos similares, dos de ellas son "Viví La Fruta" y "Fruta Saludable", ambas se encuentran en la provincia de Buenos Aires y comercializan bandejas de frutas para consumir en la oficina o para eventos. Viví La Fruta cuenta con un servicio de pedidos online, en el cual se elije el tamaño de la bandeja que se desea comprar y luego se coordina el envío. Viví La Fruta son productores y distribuidores mayoristas de Frutas y Hortalizas del Mercado Central de Buenos Aires, con más de 20 años de trayectoria, en la actualidad poseen un centro de distribución de Frutas en la zona de Parque Patricios, CABA. Ofrecen el servicio de envío de bandejas de frutas variadas de estación a Oficinas de CABA, con especial interés en la Zona del Distrito Tecnológico de CABA. Dicha empresa cuenta con tres tipos de bandejas:

- Bandeja de fruta chica: con un peso aproximado 3,5 kilogramos, cantidad de piezas aproximado de 18 y contiene banana, manzana roja, manzana verde y pera. Valor: $135
- Bandeja de fruta mediana: Peso aproximado 6,5 kilogramos, cantidad de piezas aproximadas 32, contiene: banana, manzana roja, manzana verde, pera y kiwi. Valor: $230
- Bandeja de fruta grande: Peso aproximado 9 kilogramos, cantidad de piezas aproximadas 52, contiene: banana, manzana roja, manzana verde, pera, kiwi y durazno. Valor: $350.

En cuanto a Fruta Saludable consta de un servicio de entrega de frutas a empresas, cuyo costo por kilogramo es de $65.00+Iva, contemplando las variedades banana, manzana roja y verde, naranja, mandarina, pera, uva (de estación, diciembre), durazno (de estación), kiwi (de estación) y pomelo. Por otro lado, tienen otras variedades de frutas como por ejemplo frutillas, cerezas, arándanos, uva, kaki, higo, sandía, melón, kiwi, mango y ananá en donde se factura por kilo solamente, con entregas pactadas según sea las cantidades y domicilios de entrega que disponga el cliente.



La diferenciación con nuestros competidores es el hecho que nuestras bandejas contienen frutas listas para consumir, es decir pelada, lavada y cortada, además, acompaña la bandeja un envoltorio con un mix de semillas varias. En cambio, nuestros competidores ofrecen bandejas con frutas enteras, con lo cual el consumidor debe acondicionar la fruta antes de su consumo.

Análisis F.O.D.A

Corresponde a un tipo de análisis que pretende determinar los principales factores que definen a una empresa o proyecto tanto en su entorno interno como externo. Por un lado, mediante los factores externos, se busca entender cuáles son las oportunidades y amenazas propias del mercado y del contexto en que se desarrolla el proyecto. Por el otro, a través del análisis interno, se busca definir las fortalezas y debilidades propias de la organización en estudio.

A continuación se presenta la descripción de la matriz FODA del proyecto de frutas mínimamente procesadas.

Fortalezas

- A partir de investigaciones en el rubro de los alimentos saludables, se nota el fuerte impacto que tienen estos productos, ya sea por cantidad de seguidores en las redes sociales, comentarios o simplemente por la cantidad de locales que tuvo que abrir nuestro socio clave en la localidad de Buenos Aires, debido a la demanda.
- La falta de tiempo en las personas, se refleja en la demanda de alimentos que impliquen el menor tiempo en su preparación.
- Recursos humanos capacitados.
- El consumo de productos saludables les previene enfermedades.
- Producto frutícola muy semejante al fresco, pero más sencillo de consumir.
- Valor agregado a las frutas.
- Ofrecer un producto novedoso, fácil de consumir, excelente calidad y elevado aporte nutricional.
- Agregado de mix de semillas que aportan nutrientes benéficos para la salud.

Oportunidades

- Según datos oficiales del consumo de frutas aumenta cuando se las ofrece peladas, lavadas y cortadas.



- El bajo consumo de frutas fresca que se tiene en Argentina, el cual no cumple con lo recomendado por la FAO y OMS.
- Baja competencia.
- Aumento en la concientización del cuidado del medioambiente, fomentando al reciclado del material de plástico.
- Creciente asociación de la fruta a alimentación saludable por parte de los consumidores de todas partes del mundo.
- Logística saludable (bicicletas).

Debilidades

- Alimento perecedero.
- Necesidad de refrigeración a lo largo de su vida útil.
- Mayor costo de adquisición.
- Presencia de algunas plagas (Ej. Mosca de la fruta, Cancrosis).
- Variabilidad en las calidades de materias primas.

Amenazas

- Estacionalidad de las frutas.
- Disponibilidad de los envases.
- Nuevos competidores
- Aumento excesivo en el precio de la frutas.
- Aumento excesivo en los costos de energía.

Conclusiones

Del estudio de mercado antes descripto podemos concluir que la bandeja con frutas frescas mínimamente procesada con el agregado del mix de semilla tendrá un gran potencial y se comercializará en las empresas ubicadas en el microcentro de la Capital Federal.

El cliente podrá acceder mediante pedidos online, catering aéreos o personalmente en los locales de GreenEat (distribuidos en CABA y en Rosario).

La logística estará a cargo de las empresas de delivery Glovo y Rappi, en el caso de los pequeños compradores, en cuanto a los grandes compradores la logística estará a cargo de una empresa terciarizada con camiones refrigerados.



Nuestro producto está dirigido a aquellas personas que lleven una vida saludable y tengan poco tiempo para destinar a la preparación de sus alimentos.

Por la encuesta de gasto en los hogares se puede ver que el consumo de fruta en la población Argentina es inferior a lo recomendado, lo cual es un factor negativo ya que se aumenta la posibilidad de contraer enfermedades como las descriptas anteriormente.

Bibliografía

- EUFIC. Fruit and vegetable consumption in Europe – do Europeans get enough?. Consultado el 12 de abril del 2018, http://www.eufic.org/en/healthy-living/article/fruit-and-vegetable-consumption-in-europe-do-europeans-get-enough.
- United States Department of Agriculture, Economic Research Service. Oranges and apples are America's top fruit choices. Consultado el 12 de abri del 2018, https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=58322.
- OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. Ministerio de Agricultura. IV gama, una industria alimentaria en crecimiento. Consultado el 12 de abril del 2018, http://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/AgroindustriaIVGama.pdf.
- CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE NUTRICIÓN INFANTIL. Consumo de frutas y vegetales de la población Argentina. Consultado el 14 de abril del 2018, http://www.cesni.org.ar/wp-content/uploads/2016/06/Consumo-frutas-y-hortalizas-OBSERVATORIO-Final.pdf.
- Boletín Mundial de Frutas y Verduras. Consumo de frutas y verduras y la variación de peso. Consultado el 14 de mayo del 2018, http://www.5aldia.org/datos/60/1494243720_Octubre%202016%20Boleti%CC%81n%20Consumo%20de%20FyV.pdf.
- FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa. Consultado el 14 de mayo del 2018, http://www.analisisfoda.com/.
- Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación. Frutas. Consultado el 14 de mayo del 2018, https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/apertura_de_mercados/analisis_foda/_archivos/000108_Frutas%20-%202017.pdf.
- OMS. Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles. Consultado el 9 de agosto del 2019.

Capítulo III

Estudio de capacidad de planta

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



Estudio de capacidad de planta

El estudio de la capacidad de planta es necesario para poder abarcar la mayor cantidad de demanda, optimizando las utilidades y a largo plazo contemplar la posibilidad de crecer o expandirse para poder aumentar el mercado y brindar un mejor servicio de calidad y satisfacción de necesidades a la mayor parte de la población consumidora del producto.

Por capacidad de producción se entiende la cantidad de productos que una empresa puede obtener de una unidad productiva, en condiciones normales y durante un período de tiempo en concreto. Dicho volumen va a depender de las características del proceso productivo de la empresa. En cambio, volumen de producción es la cantidad de producto realmente elaborada en un período de tiempo.

Factores

Para elegir la dimensión óptima de la planta se tendrá en cuenta los siguientes factores:

- Demanda-Mercado
- Tecnología
- Disponibilidad de recursos
- Inversiones necesarias
- Costos de producción
- Vida útil
- Materias primas e insumos

El tamaño de nuestra planta estará condicionado por la inversión inicial necesaria. Debido a que es un producto innovador optamos establecer una empresa con una capacidad pequeña con posibilidad de aumentar el tamaño en el futuro según la cantidad de producto demandada por el cliente en la etapa inicial.

Demanda - Mercado

Debido a que su composición nutricional aporta nutrientes necesarios para una dieta equilibrada, la cual ayuda a mejorar la salud del consumidor, las frutas y hortalizas deberían constituir una parte importante de la dieta de personas de todas las edades. Sin embargo, el escaso tiempo para la preparación de platos, las comidas fuera del hogar, la falta de productos vegetales en los puntos de venta de comidas rápidas y kioscos hacen que sea muy poca la gente que llega a cubrir la ingesta diaria recomendada. Además, la



ingesta insuficiente de frutas provoca en el mundo aproximadamente un 19% de los cánceres gastrointestinales, un 31% de las cardiopatías isquémicas y un 11% de los ACV, *(World Health Organization. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html. Acceso: 20 de mayo de 2018).* Frente a este panorama, el procesamiento mínimo, que transforma a las frutas en productos listos para consumir, atractivos para los niños e ideales para la gente que se alimenta de viandas preparadas, le confiere un importante valor agregado.

La demanda poblacional de frutas frescas en Argentina tiene un valor promedio de 93 gramos por persona por día, según la Encuesta Nacional de Gasto en los Hogares del año 2012-13.

Según la OMS el reducido consumo de frutas y hortalizas, tanto en Argentina como en otras partes del mundo son múltiples. En la mayoría de los casos guarda relación con hábitos, costumbres, falta de conocimiento y creencias erróneas sobre estos alimentos. Se suma como factor de peso la escasa habilidad para la preparación culinaria, que induce a considerar que la única forma de consumir hortalizas son las ensaladas, que lleva tiempo prepararlas, que no satisfacen el hambre, que son caras, y que existe poca variedad. También ha influido en este fenómeno la antigua asociación simbólica que llevaba a considerar que estos productos son principalmente “para las mujeres”, en tanto que su relación con el control del peso o con los planes de adelgazamiento, contribuye a establecer una imagen del consumo reducida a situaciones particulares o a poblaciones específicas; alejándolos de su consideración como alimentos de consumo diario. En los últimos años, estos puntos han ido modificándose, pero explican en buena medida la necesidad de encarar acciones que destierren creencias erróneas y revaloricen el rol esencial que juegan estos productos para una nutrición adecuada. Con ese sentido fue puesto en marcha el intento más abarcador encarado en el país para modificar integralmente ese panorama.

Tecnología

Para mantener su frescura, los productos mínimamente procesados se preservan mediante tratamientos leves, aplicando lo que generalmente se conoce como tecnología de barreras. La misma consiste en una combinación adecuada de factores (acidificación, actividad de agua reducida, conservadores, cambios en el envase y su atmósfera, por ejemplo) que logra inhibir, minimizar o retardar las alteraciones de origen mecánico



(golpes, roces, magulladuras, desgarros, deshidratación, etc.), bioquímico (pardeamiento enzimático, oxidación de lípidos, alteración del aroma o sabor, etc.) y microbiológico (hongos, levaduras y bacterias). Si los factores actúan de manera sinérgica o aditiva se evita la aplicación de uno solo en forma severa con la consiguiente mejora en la calidad organoléptica y nutricional del alimento.

En materia de tecnología y automatización, el mercado ofrece una gran variedad, cantidad y calidades en las maquinarias para realizar las diferentes etapas del proceso. La selección de los equipos se definirá a partir de este estudio de capacidad.

Disponibilidad de Recursos

La provincia de Buenos Aires cuenta con más de 16 millones de habitantes los cuales hay disponible personal calificado y no calificado, para la elaboración de fruta mínimamente procesada. Además como la fábrica posiblemente se ubique cerca del consumidor final (Microcentro de la ciudad de Buenos Aires), tendríamos acceso a los diferentes servicios de luz, agua y gas.

Vida Útil

El período de vida útil del producto es un factor importante a tener en cuenta, debido a que durante el proceso de producción se modifica la matriz, la cual queda expuesta a las condiciones atmosféricas, aumentando las tasas respiratorias, presencia de reacciones oxidativas, pardeamientos, perdidas de turgencia, etc., puntos sobre los cuales se deberá trabajar con el fin de prolongar la vida útil y mantener las características organolépticas. Los productos procesados en fresco son habitualmente envasados en atmósfera modificada. Si la atmósfera de equilibrio no es la adecuada puede producirse el desarrollo de sabores o aromas extraños resultantes de un metabolismo fermentativo o debido a los agentes antipardeantes.

No debe confundirse la aparición de aromas y sabores extraños persistentes con aromas fuertes detectados justo en el momento de la apertura de las bolsas, que son originados por la expansión de los aromas de los tejidos vegetales en conservación y desaparecen rápidamente sin perjudicar su calidad.

A diferencia de las hortalizas, generalmente cocinadas o adobadas, las frutas se consumen tal cual. En estas condiciones el gusto y el aroma son criterios determinantes. Los iones calcio actúan sobre las cadenas de pectina para formar puentes entre ellas,

aumentando la fuerza. En frutos de pepita se recomienda la inmersión de los trozos en una concentración de cloruro cálcico entre 0,1 y 1%.

Con las operaciones de procesado se rompen las paredes celulares y se dañan las células, liberando nutrientes que favorecen el desarrollo de microorganismos. Por eso se aumenta la vida útil de los productos reduciendo los daños mecánicos o eliminando los microorganismos mediante un lavado con agua clorada. Pero este tratamiento a menudo es insuficiente.

Recientemente se están investigando tratamientos alternativos a la cloración para controlar las alteraciones microbianas por riesgos de formación de cloraminas, que provocan alergias en algunos consumidores.

Al efecto fungistático del CO_2 de las atmósferas modificadas se añade el empleo de radiaciones gama, coberturas comestibles y controladores biológicos. El uso de atmósferas con elevada concentración de CO_2 (30%), en productos tolerantes, como frutillas, permiten controlar el desarrollo de hongos que provocan podredumbres. También se han utilizado atmósferas con altas concentraciones de O_2 (70-90%), afectando al crecimiento de levaduras y bacterias que alteran las frutas y hortalizas procesadas en fresco. Además, se ha planteado el uso de atmósferas enriquecidas en ozono, ya que en algunos productos consigue retrasar el crecimiento de hongos patógenos como *Botrytis cinerea* o *Rhizopus stolonifer*.

Sin embargo, la modificación de la atmósfera puede favorecer el desarrollo de otros microorganismos como bacterias ácido-lácticas, que sin microflora competitiva pueden causar olores y sabores desagradables.

Las frutas IV gama suelen almacenarse a temperaturas inferiores a 5°C donde no se desarrollan bacterias mesófilas, pero sí psicrófilas como *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes* y *Aeromonas hudophila*, constituyendo un riesgo en productos mínimamente procesados comercializados a bajas temperaturas. Otros géneros como *Pseudomonas sp*. y *Erwinia sp.,* que no se consideran peligrosos para el consumidor, son más habituales en productos procesados en fresco, provocando la llamada podredumbre blanda bacteriana. *(Actualidad en frutas de IV Gama - Ing. Agr. Alicia Namesny, de la Editorial HORTICULTURA Internacional, avances en la*



elaboración y desarrollos en IV Gama – Visitado en: http://www.infofrut.com.ar – 13/04/2019)

Materias primas

El proveedor de materias primas para la elaboración de fruta de IV gama será el Mercado Central de Buenos Aires el cual es el mayorista más grande en la comercialización de frutas de Argentina. Las frutas que se utilicen para la elaboración de frutas de IV gama será aquella fruta de estación que se encuentren disponibles en el Mercado Central, de manera tal de no aumentar los costos de producción y además de mantener la calidad del producto final.

Seis de las 10 frutas a procesar serán provistas por la firma "Tropical Argentina" la cual se encuentra en una de las naves del mercado central siendo la lider en volúmenes y calidad. Serán ellos mismo quienes nos provisionen de los frutos secos (mix de almendras, pasas, nueces) al cual le adicionaremos las semillas ya mencionadas anteriormente.

Cálculo de capacidad

Para realizar un cálculo sobre la capacidad de planta se tendrá en cuenta la población que trabajan en el microcentro de la ciudad de Buenos Aires, la cual es aproximadamente de 4 millones de personas. Se estima un nivel de ocupación del mercado de 1%, con lo cual:

Cantidad de personas= $4.000.000\ personas * 1\% = 40.000\ personas$

Considerando que el 10% del total de estas personas no consumen frutas debido a diferentes factores como:

- No les gusta
- Prefieren otra colación
- Es un producto costoso
- Se llevan su fruta desde la casa

Entonces el total aproximado de personas que consumirían fruta de IV gama seria:

Cantidad de consumidores= $40.000\ personas - \ 10\% = 36.000\ consumidores$



Es decir, se estima que alrededor de 36.000 personas consumirán fruta de IV gama. Teniendo en cuenta que la porción de fruta por bandeja es de 250 gramos, la cantidad de fruta a procesar por día será la siguiente:

$$\text{Cantidad de frutas} = 36.000 pers. * 250 \frac{gramos}{persona} * 0{,}001 \frac{kilogramo}{gramos} = 9000\ kg$$

Por lo cual serán 9 toneladas de frutas a procesar por día, y teniendo en cuenta que las bandejas de frutas de IV gama se comercializará de lunes a viernes:

$$\text{Cantidad de fruta} = 9 \frac{tn}{día} * 246 \frac{\text{días laborales}}{\text{año}} = 2.214 \text{ toneladas/año}$$

Por lo cual cerca de 2.214 toneladas se procesarán por año en la planta de fruta de IV gama para poder abastecer al 0,9% de personas que trabajan en el Microcentro de la ciudad de Buenos Aires. Considerando un crecimiento anual estimado del 1,5%.

Tabla 3.1. Proyección a diez años.

Año	Crecimiento anual (%)	Tn proyectada/año
2019	1,5	2214,00
2020	1,5	2247,21
2021	1,5	2280,92
2022	1,5	2315,13
2023	1,5	2349,86
2024	1,5	2385,11
2025	1,5	2420,88
2026	1,5	2457,20
2027	1,5	2494,05
2028	1,5	2531,47
2029	1,5	2569,44

En la tabla 3.1 se especifica la cantidad de fruta procesada por año estimando un crecimiento de nuestro mercado del 1,5% desde el 2019 al 2029, por lo tanto la capacidad de nuestra planta queda definida por la cantidad de fruta procesada promedio entre dichos años extremos, por tanto:

$$\text{Toneladas de frutas/año} = \frac{2214 \frac{tn}{año} + 2569{,}44 \frac{tn}{año}}{2} = 2.391 \text{ Tn/año}$$

Ese valor expresado, sería correcto si los rendimientos fuesen del 100% y no existieran mermas en las etapas del proceso.



A continuación se muestran los porcentajes promedios obtenidos de forma experimental en las operaciones de pelado y descorazonado de las frutas:

VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
MANZANA	1	0,312	0,090
	2	0,300	0,085
	3	0,311	0,090
	4	0,312	0,092
	5	0,315	0,100
	6	0,300	0,080
	7	0,300	0,080
	8	0,312	0,090
	9	0,311	0,091
	10	0,308	0,085
Promedio		**0,308**	**0,088**



VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
NARANJA	1	0,216	0,054
	2	0,200	0,048
	3	0,200	0,050
	4	0,210	0,050
	5	0,215	0,053
	6	0,210	0,052
	7	0,216	0,045
	8	0,200	0,050
	9	0,216	0,048
	10	0,215	0,053
Promedio		**0,210**	**0,050**

VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
MANDARINA	1	0,22	0,048
	2	0,22	0,048
	3	0,23	0,05
	4	0,18	0,033
	5	0,25	0,053
	6	0,23	0,052
	7	0,26	0,055
	8	0,22	0,047
	9	0,23	0,048
	10	0,24	0,085
Promedio		**0,228**	**0,052**

VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
MELON	1	1,668	0,108
	2	1,512	0,097
	3	1,600	0,104
	4	1,615	0,105
	5	1,650	0,107
	6	1,660	0,107
	7	1,600	0,104
	8	1,550	0,100
	9	1,560	0,101
	10	1,650	0,107
Promedio		**1,607**	**0,104**

VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
PERA	1	0,384	0,066
	2	0,300	0,052
	3	0,370	0,064
	4	0,350	0,060
	5	0,330	0,057
	6	0,380	0,065
	7	0,380	0,065
	8	0,310	0,053
	9	0,370	0,064
	10	0,375	0,064
Promedio		**0,355**	**0,061**

VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
KIWI	1	0,118	0,0140
	2	0,110	0,0131
	3	0,120	0,0142
	4	0,116	0,0138
	5	0,110	0,0131
	6	0,118	0,0140
	7	0,120	0,0142
	8	0,100	0,0119
	9	0,120	0,0142
	10	0,200	0,0237
Promedio		**0,123**	**0,015**

VARIEDAD	N° FRUTA	PESO (Kg)	BAGAZO (Kg)
ANANÁ	1	1,754	0,2500
	2	1,700	0,2423
	3	1,755	0,2501
	4	1,730	0,2466
	5	1,750	0,2494
	6	1,700	0,2423
	7	1,680	0,2395
	8	1,722	0,2454
	9	1,750	0,2494
	10	1,755	0,2501
Promedio		**1,730**	**0,247**



Habiendo presentado las mermas por frutas, a continuación puede observarse, según la estación del año, la variedad de fruta que será procesada, las mermas correspondientes y el porcentaje que éstas representan en el volumen total de compra de producto:

OTOÑO - INVIERNO	COMPRA (Kg)/día	Merma promedio (Kg)	Merma (Kg)/día	%
NARANJA	3250	0,050	162,50	5
MANDARINA	3250	0,052	169,00	5,2
MANZANA	3250	0,088	286,00	8,8
PERA	3250	0,061	198,25	6,1
Totales	13000	-	815,75	6,28

PRIMAVERA	COMPRA (Kg)/día	Merma promedio (Kg)	Merma (Kg)/día	%
ARANDANO	2600	0,010	26,00	1
FRUTILLA	2600	0,010	26,00	1
NARANJA	3900	0,050	195,00	5
MANZANA	3900	0,088	343,20	8,8
Totales	13000	-	590,2	4,54

VERANO	COMPRA (Kg)/día	Merma promedio (Kg)	Merma (Kg)/día	%
UVA	2150	0,010	21,50	1
ANANÁ	3500	0,247	864,50	24,7
KIWI	3600	0,015	54,00	1,5
MELON	3750	0,104	390,00	10,4
Totales	13000	-	1330	10,23

Habiendo analizado lo antes expuesto y considerando las pérdidas que pueden tenerse en las operaciones de clasificado/inspección, volcado, pelado y descorazonado (en el caso que las hubiera), realizando una compra diaria de 13Tn de frutas tenemos margen suficiente para abastecer el mercado estimado.

Considerando que las bandejas tendrán un peso de 250 gramos cada una y con 4 tipos de frutas, se elaboraran un promedio de 25.000 bandejas por día a lo largo de las 4 estaciones del año.



Bibliografía

- Ptolomeo. Capacidad de planta. Consultado el 18 de mayo del 2018, http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2103/A5.pdf?sequence=5.
- Formulación y evaluación de proyectos. Diseño de la oferta. Consultado el 18 de mayo del 2018.
- Estadística y Censos | Buenos Aires Ciudad. El sector medio en la Ciudad de Buenos Aires: una aproximación a partir de la estratificación de la población porteña según ingresos. Consultado el 21 de mayo del 2018, https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wpcontent/uploads/2015/04/ir_2013_544.pdf.
- Fundación Interamericana del Corazón- Argentina. Consumo de frutas y verduras. Consultado el 22 de Octubre del 2018, https://www.ficargentina.org/informacion/alimentacion/consumo-de-frutas-y-verduras/.

Capítulo IV
Localización

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



Estudio de localización

El objetivo del estudio de localización se refiere a encontrar el sitio con mayores beneficios para desarrollar el proyecto en cuestión. Dicho estudio será analizado en dos etapas:

- **Macro-localización:** se decidirá la zona donde se ubicará la industria
- **Micro-localización:** dentro de la zona escogida, se decide el sitio de emplazamiento.

Factores que tienen mayor influencia en la decisión de la ubicación de este proyecto:

- Distancia al mercado y a las fuentes de materias primas.
- Factores climáticos.
- Generación de residuos y su impacto ambiental.
- Disponibilidad de los servicios como agua, gas, desagüe, otros.
- Medios de transporte existentes.
- Características de la población.
- Mano de obra disponible.
- Estructura impositiva legal.

Factores que intervienen en la localización de una planta

A continuación se describirán los factores importantes que se considerará en el estudio de terrenos y sitios para la localización de plantas. Estos factores son: materias primas, transportes, agua industrial, eliminación de desechos, combustible y energía, mano de obra, distancia al mercado, clima y factores de la comunidad.

Materias primas

Se determina la potencialidad de cada fuente de materia prima con las necesidades actuales y de las estimadas para el futuro, además de estimar la duración de la fuente de materia prima en función de las necesidades futuras. Se localiza y evalúa otras fuentes en el área que pudieran sustituir a la estudiada, o servir de alternativa. Puede determinarse el costo de la materia prima entregada en el sitio de la planta, para todas aquellas fuentes que reúnan las especificaciones de calidad y cantidad que requiere el proceso. El principal centro abastecedor de materias primas para nuestro proyecto es el Mercado Central de Buenos Aires, el cual es el mayorista de frutas y verduras de los partidos del conurbano (con la excepción de los partidos de: Berazategui, Cañuelas,



Florencio Varela, Quilmes y San Vicente; que pueden elegir la compra mayorista en el Mercado Regional de La Plata o en el Mercado Central de Buenos Aires). Por lo cual las compras de frutas se realizarán en el Mercado Central de Buenos Aires y dependiendo de las frutas que se comercialicen en dicha institución, será la fruta utilizada para la elaboración de nuestro producto. En Anexos IV se realiza una breve descripción de lo que es el Mercado Central de Buenos Aires y su creación.

Factores climáticos

Los factores climáticos en estos productos son de gran importancia, debido a que situaciones como escases y exceso de agua, bajas o altas temperaturas, pueden afectar de manera negativa el ciclo de siembra, desarrollo y cosecha de las frutas. Lo cual afectara de manera directa sobre el proyecto debido a que se procesaran frutas de acorde a la estación del año y que de esta forma, en condiciones climáticas adversas, el precio y la cantidad se verán afectado.

Generación de residuos y su impacto ambiental

Dentro del establecimiento productor de frutas mínimamente procesadas se obtendrán desechos líquidos y sólidos. Realizar el tratamiento de los mismos es de suma importancia con el fin de favorecer el cuidado del medio ambiente.

En el capítulo de tratamiento de efluentes se desarrollara más con respecto a este tema. El objetivo principal será obtener el menor impacto ambiental posible y cumplir con la legislación correspondiente para tales industrias.

Transporte

El efecto de los medios de transporte y de las tarifas en la localización de la planta puede ser un factor de control debido a que nuestro producto se comercializará en un lugar de mucho transito como es el Microcentro de la Ciudad de Buenos Aires.

Según investigación, el cuadro tarifario decretado por el Jefe de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Decreto N°87/18 Anexo I, quedo actualizado de la siguiente manera (Disponible en https://boletinoficial.buenosaires.gob.ar/normativaba/norma/405902: accedido en 20/01/2019):



Tabla 4.1 – Cuadro tarifario de peajes.

Paso Manual		AU 25 de Mayo y AU Perito Moreno				AU Illia - Retiro II				Alberti			
Tipo de Vehículo		Horario No Pico	Pago Doble*	Horario Pico (1)	Pago Doble*	Horario No Pico	Pago Doble*	Horario Pico (1)	Pago Doble*	Horario No Pico	Pago Doble*	Horario Pico (1)	Pago Doble*
Motos		17,00	34,00	28,00	56,00	9,00	18,00	11,00	22,00	9,00	18,00	12,00	24,00
Livianos	2 ejes	45,00	90,00	63,00	126,00	19,00	38,00	28,00	56,00	14,00	28,00	18,00	36,00
	3 ejes - c/remolque	73,00	146,00	103,00	206,00	34,00	68,00	51,00	102,00	27,00	54,00	35,00	70,00
Pesados	2 ejes**	73,00	146,00	103,00	206,00	34,00	68,00	51,00	102,00	27,00	54,00	35,00	70,00
	3 ejes	90,00	180,00	240,00	480,00	45,00	90,00	115,00	230,00				
	4 ejes	138,00	276,00	345,00	690,00	55,00	110,00	125,00	250,00				
	5 ejes	195,00	390,00	435,00	870,00	80,00	160,00	218,00	436,00				
	6 ejes	195,00	390,00	435,00	870,00	80,00	160,00	218,00	436,00				
	7 ejes	195,00	390,00	435,00	870,00	80,00	160,00	218,00	436,00				

* Las tarifas se duplicarán a los usuarios que efectúen pagos manuales en vías exclusivas TELEPASE y a aquellos usuarios que se les cobre mediant sistema de lectura de patente OCR

Paso TELEPASE		AU 25 de Mayo y AU Perito Moreno		AU Illia - Retiro II - Sarmiento - Salguero		Alberti	
Tipo de Vehículo		Horario No Pico	Horario Pico (1)	Horario No Pico	Horario Pico (1)	Horario No Pico	Horario Pico (1)
Motos		15,00	25,00	8,00	10,00	8,00	10,20
Livianos	2 ejes	40,00	55,00	17,00	25,00	13,00	15,30
	3 ejes - c/remolque	65,00	90,00	30,00	45,00	24,00	29,75
Pesados	2 ejes**	65,00	90,00	30,00	45,00	24,00	29,75
	3 ejes	80,00	210,00	40,00	100,00		
	4 ejes	120,00	300,00	50,00	110,00		
	5 ejes	170,00	380,00	70,00	190,00		
	6 ejes	170,00	380,00	70,00	190,00		
	7 ejes	170,00	380,00	70,00	190,00		

Aclaraciones

- La hora pico, se considera de lunes a viernes en ambos sentidos de 7:00hs a 11:00hs y de 16:00hs a 20:00hs y sábados, domingos y feriados de 11:00hs a 15:00hs en sentido provincia y de 17:00hs a 21:00hs en sentido al centro.
- Son considerados vehículos pesados aquellos que superen los 2,10 metros de altura.

Por lo antes expuesto, en el capítulo donde se realizará el análisis de los costos, se deberá tener presente, las tarifas de peajes.

En nuestro caso utilizaremos como medio de transporte de las materias primas a camiones de pequeño porte (chasis), siendo necesario que el lugar en donde se ubique la planta tenga calles en donde se permita el tránsito de dichos vehículos. El transporte del producto final hacia el Microcentro será en bicicletas de manera tal que sea sencillo el tránsito de dicho vehículo por las calles, y en camiones para distribuir el producto terminado a grandes compradores. A continuación, en la tabla 4.2, se encuentran los costos de fletes orientativos para el transporte de frutas publicado por el ministerio de



Agroindustria de la Nación en el mes de abril y marzo del 2018, tanto a granel como refrigerado.

Tabla 4.2. Costos de fletes orientativos para el transporte de frutas.

FLETE INTERNO - CAMIÓN.

MES/AÑO	TIPO	KM.	TONELADAS	$/KM.	$/TONELADA	U$S/TONELADA (1)
ABRIL 2018	GRANEL (2)	100	10	33	330	17
	REFRIGERADO	1.200	22	42	2.280	114
	PORTA CONTENEDOR	1.200	22	26	1.430	72
MARZO 2018	GRANEL (2)	100	10	30	300	15
	REFRIGERADO	1.200	22	37	2.010	101
	PORTA CONTENEDOR	1.200	22	24	1.300	65

(1) Tipo de cambio cierre Banco Nación comprador.
(2) Tranquera empaque.

DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO Y ANÁLISIS DE MERCADO.
Área de Mercados de Frutas.
Abril 2018.

Agua para uso industrial

Las industrias de proceso están clasificadas como las mayores consumidoras de agua. En nuestro proyecto el empleo de agua es en la etapa de lavado de frutas enteras, y luego en la etapa de lavado y desinfección que es cuando la fruta ya fue pelada y cortada. En las demás etapas puede que se requiera la utilización de agua dependiendo del proceso que necesite cada fruta (etapa de extracción de calor de campo, etapa de pelado y aplicación de recubrimientos comestibles).También se demandará agua para el uso de limpieza y desinfección de la planta, como así también para uso del personal.

AySA (Agua y Saneamientos Argentinos S.A.) tiene por objeto proveer los servicios de agua potable y saneamiento de efluentes cloacales en la Ciudad de Buenos Aires y en 17 partidos del conurbano bonaerense. El área de acción de la empresa, de aproximadamente 1.800 kilómetros cuadrados, es una de las zonas más densamente pobladas del continente, allí viven 10 millones de personas, lo que convierte a esta concesión en una de las más grandes proveedoras de agua potable y desagües cloacales del mundo.



Figura 4.1. Área de acción de AySA.

Eliminación de desechos

Los principales desechos que tendrá la planta de frutas mínimamente procesadas son por un lado los efluentes sólidos provenientes de la etapa de pelado de las frutas y cortado, y por otro lado los efluentes líquidos provenientes de las etapas de lavado de las frutas enteras como en el lavado de las frutas cortadas para la extracción de los jugos celulares. Además se tiene el efluente que proviene de las frutas que fueron descartadas en el proceso de selección debido a que no cumplen los parámetros de calidad necesarios, como así también otro descarte del proceso es el proveniente del cortado de la fruta, donde la parte central que puede contener carozo, semilla, etc., es removida y descartada.

Energía

La energía eléctrica en la provincia de Buenos Aires es suministrada por La Distribuidora de Energía Sur Sociedad Anónima (EDESUR) y por La Empresa Distribuidora de Energía Norte Sociedad Anónima (EDENOR). EDESUR es una empresa distribuidora de energía eléctrica de la República Argentina, que desde 1992 está a cargo de la red eléctrica de una parte de Capital Federal y las zonas sur y sudoeste del Gran Buenos Aires. El área de concesión de dicha empresa en la Ciudad de Buenos Aires es la zona delimitada por el Río de la Plata desde la Dársena "D" del Puerto Nuevo, hasta la Avenida General Paz, la Avenida General Paz, la Avenida San Martín, la Calle Tinogasta, la Calle Zamudio, las Vías del Ferrocarril General San Martín, la Avenida Córdoba, la Avenida Pueyrredón y la prolongación imaginaria de esta última avenida hasta el Río de la Plata. EDENOR es una Sociedad que tiene por objeto la prestación del servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de



la zona noroeste del Gran Buenos Aires y en la zona norte de la Ciudad de Buenos Aires.

Mano de obra

Aunque los precios de la mano de obra están uniformándose en la mayor parte del país, los factores tales como: la destreza, las relaciones laborales y el bienestar general de la fuerza laboral, afectan materialmente su producción y su eficiencia. Capital Federal cuenta con personal calificado y no calificado para llevar a cabo el proceso de elaboración de fruta de IV gama, ya sea relacionado directamente relacionado con el proceso, como así también indirectamente por medio de las etapas de limpieza de la planta, de tratamiento de efluentes, etc.

Macrolocalización

Buenos Aires es una de las 23 provincias que forman parte de la República Argentina. El territorio provincial está en la región centro-este del país, limitando al norte la Provincia de Santa Fe y Entre Ríos, al noreste con el Río de la Plata y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, al este y sur con el mar Argentino (océano Atlántico), al suroeste con Río Negro, al oeste con La Pampa y al noroeste con Córdoba. Con 15.625.000 de habitantes en 2010 es la provincia y estado más poblado, con 307.571 km², la más extensa luego de la de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (1.002.445 km² incluyendo territorios en litigio) y con 50,8 habitante/km² es la tercera jurisdicción más densamente poblada, por detrás de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y la Provincia de Tucumán.



Figura 4.2. Mapa de la Republica Argentina - Provincia de Buenos Aires.

La población de la provincia de Buenos Aires de acuerdo al censo de octubre de 2010 ascendía a 15.625.084 habitantes. De acuerdo a las cifras difundidas por el INDEC, la tasa de crecimiento anual medio de la provincia fue del 11,3% entre 1991-2001, inferior a la tasa nacional de 12,5% en el mismo periodo. Según estimaciones del INDEC para 2008, la población de 65 años o más correspondería al 10,8% del total y la de 60 años o más, al 15,0% vislumbrándose una estructura poblacional envejecida de la provincia. A su vez la población entre 0 a 14 años, representa el 24,2% del total.

Estructura poblacional de la Provincia de Buenos Aires año 2008 – (INDEC)

Tabla 4.3. Estructura Poblacional de Bs As. INDEC (2008).

Población entre 0 y 14 años	24,20%
Población entre 15 y 64 años	65%
Población de 60 años o mas	15%
Población de 65 años o mas	10,80%

Buenos Aires cuenta con todas las vías de comunicación que podrían ser de utilidad para la logística del proyecto (rutas nacionales, aeropuertos, puertos marítimos, etc.) Con lo cual el transporte de materias primas, maquinarias, distribución del producto final se facilitaría en gran medida.



Microlocalización

Para definir el lugar donde se instalará la planta procesadora de frutas se estudian algunos sitios de emplazamiento y luego, se realizará el método de los factores ponderados para elegir el lugar que mayores beneficios presente.

A continuación en la tabla 4.4 se detallan los parques industriales que están ubicados en la provincia de Buenos Aires con el fin de seleccionar alguno de los mismos para la posible instalación de la planta de fruta de IV gama.

Tabla 4.4. Parques Industriales de la Región Metropolitana de Buenos Aires – (Año 2016).

Municipio	Nombre	Tipo
Almirante Brown	Sector Industrial de Al. Brown	Mixto
Berazategui	Parque Industrial PIBERA	Privado
	Parque Industrial Plátanos	Publico
Berisso	Sector Industrial Planificado de Campana	Publico
Escobar	Parque Industrial CIPO	Publico
General Rodríguez	Sector Industrial Planificado de Gral. Rodríguez	Publico
Lujan	Parque Industrial Privado Villa Flandria	Privado
Merlo	Sector Industrial Planificado Merlo	Publico
Moreno	Parque Industrial del Buen Ayre	Privado
	Parque Industrial Franco del Oeste	Privado
	Parque Industrial Troquel-Cor Ituzaingo S.A. de la Reja	Privado
	Sector Industrial Planificado de Moreno II	Publico
	Sector Industrial Planificado Moreno I	Publico
Morón	Parque Industrial Cantábrica	Publico
	Parque Industrial Tecnológico Aeronáutico Morón	Publico
Pilar	Parque Industrial Pilar	Publico
Zarate	Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas	Privado

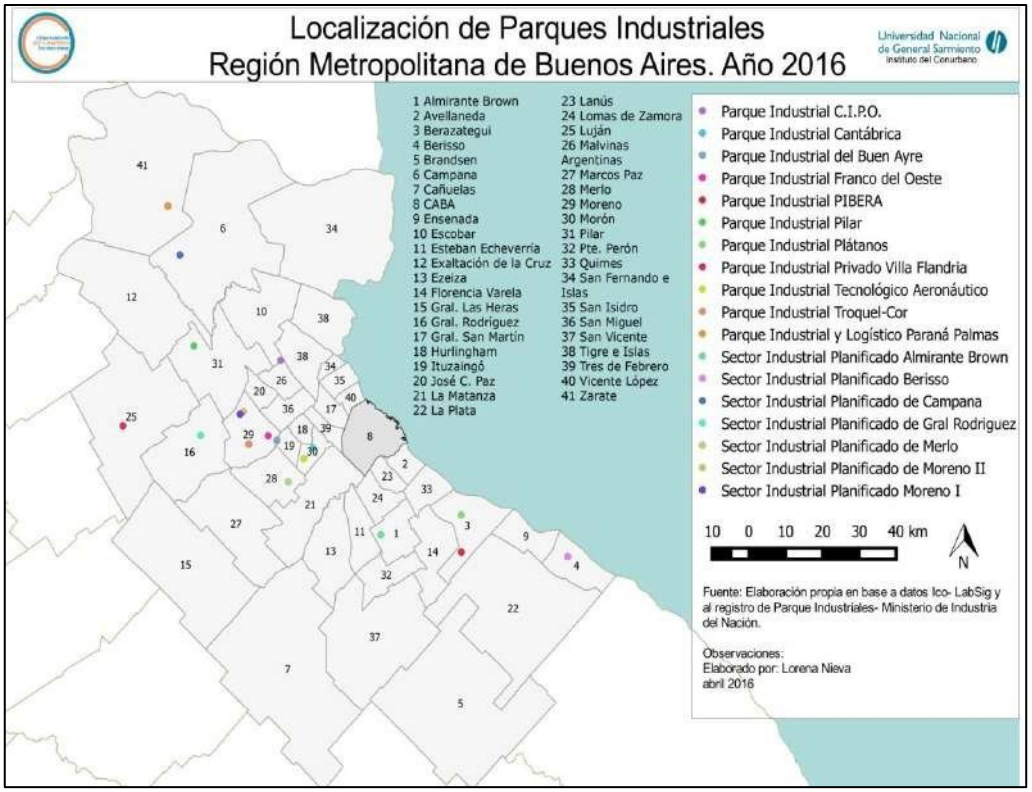


Figura 4.3. Localización de Parques Industriales en la Región Metropolitana de Buenos Aires (año 2016).

De todos los parques industriales ubicados en la Provincia de Buenos Aires elegimos analizar el parque industrial Pilar y el parque industrial de La Matanza para evaluar la posible ubicación de la planta, como así también se analizará un inmueble ubicado cerca del Microcentro de la ciudad de Buenos Aires. En los próximos párrafos se exponen las características de cada uno de ellos con el fin de determinar el lugar más benéfico para la ubicación de la planta de frutas mínimamente procesada.

Parque Industrial de Pilar

El Parque Industrial de Pilar (PIP), creado en el año 1976, es uno de los más grandes en la Provincia de Buenos Aires. Su superficie total de 920 hectáreas, albergan actualmente a mas de 200 empresas, las restantes hectáreas contienen infraestructura para la radicación de nuevas empresas. Pilar es un lugar propicio para la industria, experimenta desde hace varios años un gran crecimiento en su actividad industrial. La mejora provoca, a su vez, un incremento en el nivel de ocupación.

En cuanto al personal ocupado por las empresas del Parque, actualmente se encuentran ocupadas 14.000 personas aproximadamente, y esto crece año a año. En relación a la inserción internacional de las industrias algunas de ellas exportan a destinos diversos.

Ubicación

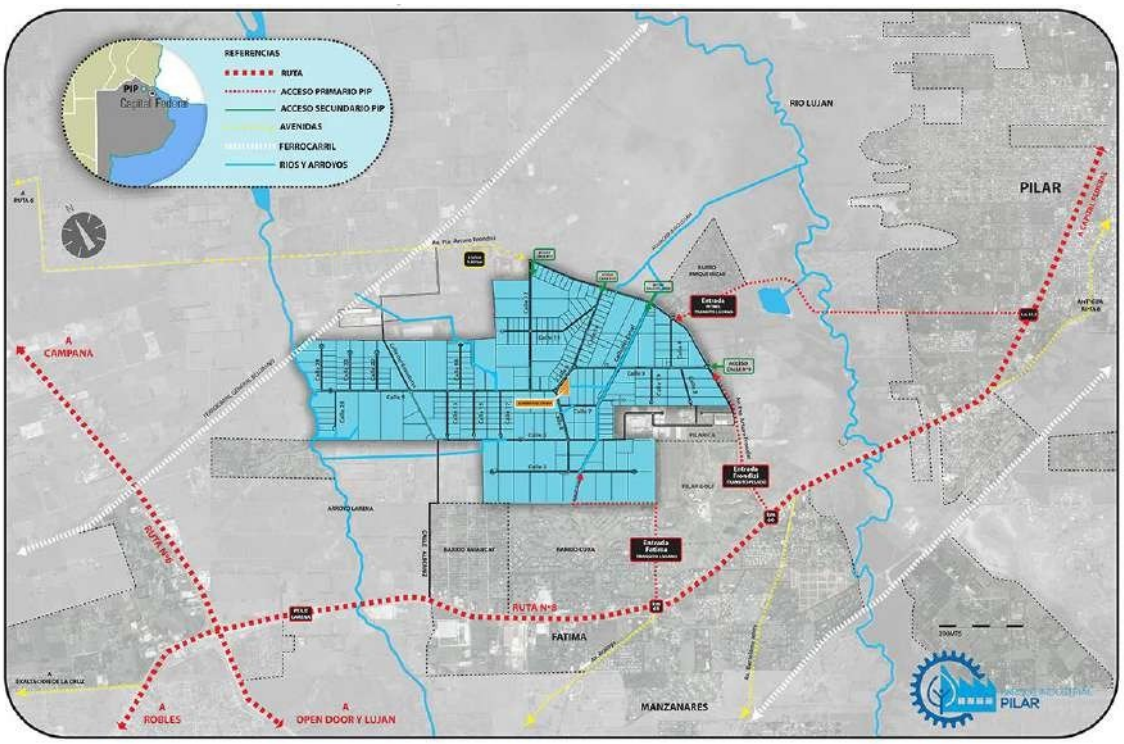


Figura 4. 1. Consorcio Parque Industrial el Pilar.

Infraestructura

El parque cuenta con 3 ingresos: kilometro 55,5, para tránsito liviano, llamado El Petrel que conecta barrios privados el cual cuenta con 4 kilómetros y ha sido renovado casi en su totalidad, el ingreso por Kilometro 60 (único para tránsito pesado), llamado Arturo Frondizi, tiene 6 kilómetros, llega hasta las vías del ex ferrocarril General Belgrano, en correspondencia con la localidad Almirante Irizar; y kilómetro 61 ingreso por el Country C.U.B.A., cuenta con 2,5 kilómetros (todos son por Ruta 8 Panamericana). Para finalizar cuenta con un ingreso sin finalizar aún hacia Cardales que en los últimos años el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires ha venido construyendo para el Tránsito Pesado que vinculará el Parque Industrial de Pilar con la Ruta Provincial Nº 6.

El Parque Industrial de Pilar dispone de las siguientes obras de infraestructura y servicios comunes:

- Todo el ámbito del PIP está recorrido por un sistema de colectoras del desagüe industrial, sobre el que las empresas pueden volcar sus efluentes líquidos convenientemente tratados para luego ser conducidos hasta su vuelco final en el Río Luján.



- No hay en el ámbito del PIP sistema de distribución de aguas. Cada establecimiento tiene que extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por hora y por hectárea como máximo.
- El PIP es alimentado por una línea de alta tensión de 132 KW y la distribución de energía se hace desde dos subestaciones de EDENOR ubicadas dentro del PIP. En el año 2011 el ENARSA puso en funcionamiento 16 grupos generadores de 1 MVA en cuatro distintas locaciones dentro del PIP cuyo aporte energético permitió superar la temporada estival sin contratiempos. Luego a fines del 2012 el ENARSA habilitó el funcionamiento de otros 16 grupos generadores instalados en predio de casi 2 hectáreas facilitado por el PIP para que se construya una planta de generación eléctrica de 40 MVA de potencia, la que ha permitido alejar las preocupaciones de falta de suministro eléctrico por varios años.
- Un tercio de las calles del PIP ya cuentan con alumbrado público y se estima completar el total en el mediano plazo.
- El PIP es recorrido por un gasoducto de alta presión de 25 Kg/cm^2. Las empresas que deseen utilizar gas deben instalar una planta reductora de presión, o en el caso de que tengan un consumo reducido podrán asociarse a empresas que cuenten con la planta reductora de presión.
- Todas las empresas de telefonía han realizado en el PIP sus tendidos para brindar servicios de telefonía fija, telefonía celular, fibra óptica, internet por banda ancha y transmisión de datos.
- Cuenta con 22 dársenas para la detención de vehículos para el transporte público así como instalado los correspondientes refugios para los pasajeros.
- Precio del terreno: U$S 65 el m^2. Lote 38: 30.686,96 m^2. Valor del lote: U$S1.994.590
- Bomberos: destacamento Bomberos Voluntarios del Pilar, cuenta con dos autobombas, un camión cisterna y un camión HAZAP. El personal de bomberos cuenta con guardia las 24 horas y un tiempo de respuesta de hasta 5 minutos para llegar a los extremos del Parque.
- Policía: Sub-comisaría de la policía de la Provincia de Buenos Aires.



- Sistema de comunicación de policías y bomberos: sistema de comunicaciones el cual a través de Handies Digitales VHF/UHF de última generación permiten el manejo inmediato de situaciones que hacen a la seguridad física y/o siniestral.
- Centro de Atención Municipal: funciona una delegación en el que agilizan los procedimientos para que las empresas realicen sus consultas y trámites Municipales.
- Bancos: En el PIP se encuentran sucursales de 6 bancos que son el banco de la Provincia de Buenos Aires, Galicia, HSBC, Patagonia Y Santander Río. También hay una mini sucursal con Cajero Automático del BBVA FRANCÉS.
- Estación de Servicios YPF
- Transporte de colectivo: desde la localidad de Pilar hacia el PIP llegan 3 líneas de colectivos. La duración del viaje es de aproximadamente entre 15 – 30 minutos.
- Balanza de camiones: pública y fiscal, electrónica.

Beneficios Impositivos

El gobierno provincial, mediante la ley de Promoción Industrial Nº 10.547 -modificada por las Leyes Nº 11.236 y 12.499- y el Decreto Reglamentario 1.904/90 estableció una serie de facilidades a fin de promover el incremento industrial en la Provincia de Buenos Aires. Las empresas que se acojan al régimen podrán gozar, con respecto a las actividades incluidas en el mismo, de importantes beneficios impositivos.

Los beneficios impositivos que prevé el régimen consisten en exenciones en el Impuesto sobre los Ingresos Brutos e Impuesto Inmobiliario, que se otorgarán con ajuste a los plazos que para cada región, sector y orden de prioridad disponga el Plan de Desarrollo en vigencia al momento de su presentación, y en función a las siguientes particularidades:

Cuando se trate de una planta nueva:

- ✓ La exención de Ingresos Brutos será del 100% de los valores de facturación, que se originen por el total de la producción que se genere en la planta promocionada.
- ✓ La exención del Impuesto Inmobiliario será de igual porcentaje de la obligación derivada de los inmuebles directamente afectados a la planta promocionada, no



considerándose las incorporaciones que se produzcan a posteriori del mencionado proyecto.

A efectos de determinar la cuantía de años por los que los interesados recibirán la promoción, las actividades industriales se clasifican en los siguientes grupos:

- Actividad industrial promocionada (AP): Reciben la promoción por la cantidad de años indicados en el Plan de Desarrollo Industrial, según la regionalización que se establezca.
- Actividad industrial promocionada preferente (APP): A la cantidad que surja de la categoría anterior se le adicionarán hasta tres años en función al cumplimiento de determinadas pautas.
- Actividad industrial promocionada de máxima preferencia (APMP): Se identificará dentro de cada partido en función a determinados criterios y recibirá el máximo de años promocionados que prevé la ley 10.547, esto es, diez (10) años.

Por su parte, el Tercer Plan de Desarrollo Industrial regulado por el Decreto Provincial Nº 367 dividió en cinco (5) regiones la provincia, a saber:

- Región I: Partidos industrializados del conurbano
- Región II: Partidos Industrializados
- Región III: Partidos de desarrollo industrial intermedio
- Región IV: Partidos con desarrollo industrial incipiente
- Región V: Partido en estado de emergencia económica o declarados en estado de desastre.

Destacamos que el partido de Pilar quedó comprendido en la región II de esta clasificación, para la cual el mencionado Plan fijó un período de extensión de cuatro (4) años como plazo de duración para los beneficios otorgados.

Parque Industrial La Matanza

El parque industrial de La Matanza fue creado recientemente, con tan solo 8 años desde su inauguración ya cuenta con 66 hectáreas vendidas. El predio tiene una superficie de 196 hectáreas.

Ubicación

El Parque Industrial La Matanza está ubicado en el kilometro 42,5 de la nueva Autovía Ruta Nacional N°3, una zona que está teniendo un enorme desarrollo a partir de la continuación de la Autovía que llega hasta Cañuelas, permitiendo desde allí una conexión directa con la autovía 6, que es la Ruta del Mercosur y con la autopista a Buenos Aires. Una importante vía de llegada es la comunicación pavimentada desde la Autopista Ezeiza–Cañuelas kilometro 41 (bajada de Tristán Suárez), con la Autovía Ruta Nacional N°3, (altura kilometro 36), que permite un rápido acceso al Parque Industrial. Actualmente se encuentran muy avanzadas las obras de la Autopista Presidente Perón (Prolongación camino del Buen Ayre), principalmente el tramo que une la Autopista Ezeiza-Cañuelas, con la Autovía Ruta Nacional N°3 altura kilometro 38, lo que permitirá llegar todo por autopista hasta solo a 4 kilómetros del Parque Industrial.



Figura 4.4. Foto aérea Parque Industrial La Matanza.

Lotes

La primera etapa de loteo cuenta con 80 parcelas de las cuales el 80% ya fue vendido. Los módulos disponibles están comprendidos entre aproximadamente 4200 m^2 y 6600 m^2.



Figura 4.5. Lotes del PI La Matanza.

El Parque Industrial de La Matanza dispone de las siguientes obras de infraestructura y servicios comunes:

- Pavimento de hormigón armado apto para transito pesado. Portal de ingreso y egreso con 8 dársenas para vehículos pesado y livianos sobre la ruta nueva Autovía N°3. Vigilancia las 24 horas.
- Servicio de energía eléctrica: Líneas aéreas de media tensión sobre columnas de hormigón por ambas veredas.
- Agua corriente: Para uso sanitario.
- Gas natural: Tendido de red por frente de todos los lotes.
- Desagües pluviales, industriales y cloacales tratados: La red de colectores de efluentes industriales tratados está compuesta por dos colectores principales y cuatro ramales que se unen a sus respectivos colectores principales en la zona de desagües. Los colectores principales descargan en forma directa en el canal Zepita y éste descarga, a su vez, en el arroyo Chacón.
- Lote 11: 3311 m² precio individual U$s 230.000 (U$s 69 el m²).



Servicios Proyectados

- Bascula pública.
- A.R.T en el predio.
- Servicios financieros.
- Restaurant y comedor.
- Estacionamiento libre.
- Sala de conferencia y auditórium.

Beneficios Impositivos

- Exención del 100% del Impuesto sobre los Ingresos Brutos sobre los ingresos de la Actividad Promocionada
- Exención del 100% del impuesto inmobiliario correspondiente a las partidas afectadas a la actividad promocionada.
- Exención del 100% del impuesto automotor (hasta 5 unidades) sobre vehículos utilitarios y/o camiones afectados al proceso productivo.
- Exención del impuesto a los sellos -en el período de construcción y montaje- para los contratos de: Locación de obras o servicios. Suministro de energía eléctrica y de gas. Seguros que cubran riesgos relacionados con la construcción o montaje de instalaciones industriales.

En todos los casos el beneficio es por cuatro años y medio a partir del acto administrativo que lo otorgue.

Inmueble ubicado en Herrera al 2200, Barracas

Dicho inmueble es un galpón, el cual cuenta con una superficie cubierta de 2800 m^2. El mismo está ubicado en calle Herrera N°2200 – Barracas, y se encuentra a tan solo 4,3Km de Avenida Belgrano y Bernardo de Irigoyen (límite sur del microcentro porteño).

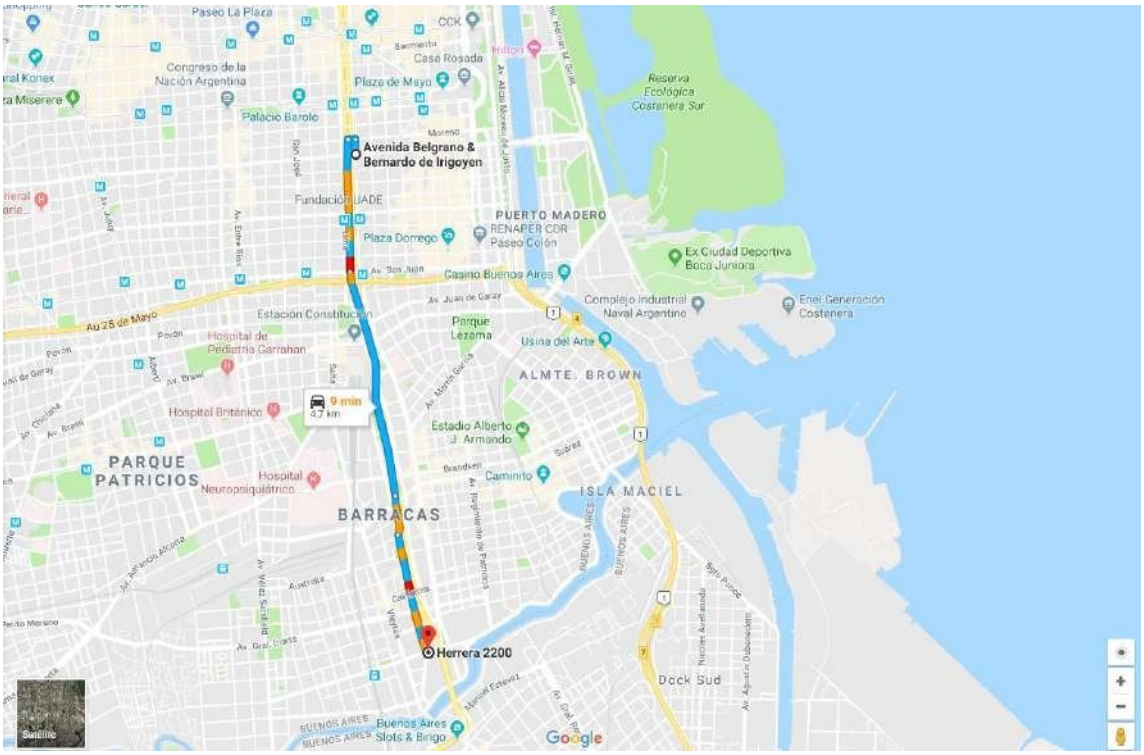


Figura 4.6. Ubicación del inmueble en Barracas.

Cabe aclarar que los límites del microcentro están dados por Bernardo de Irigoyen, Carlos Pellegrini, Avenida Santa Fe, Avenida Além, Avenida Paseo Colón y Avenida Belgrano. En esta zona el tránsito vehicular está prohibido.

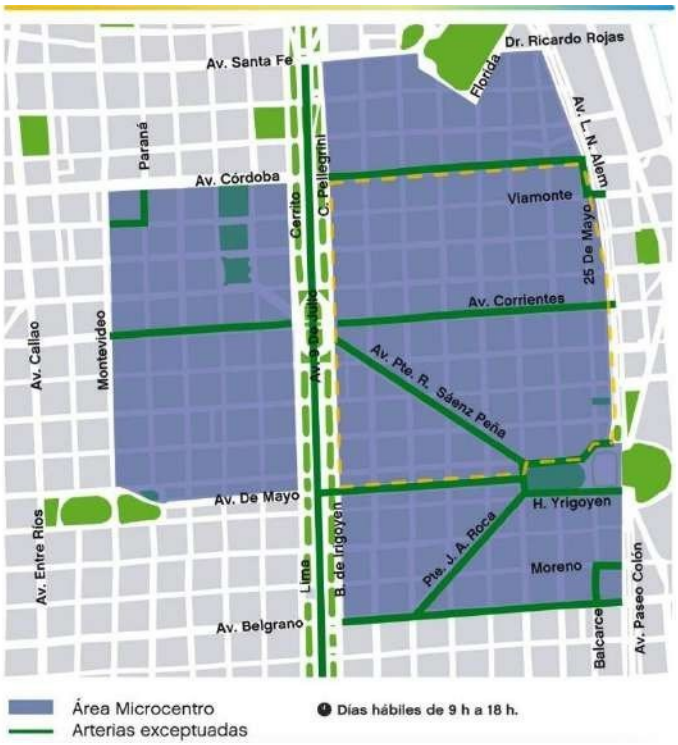


Figura 4.7. Limites microcentro porteño

Los servicios con los que cuenta dicho inmueble son:

- Agua corriente
- Internet
- Electricidad
- Teléfono
- Gas Natural
- Cloaca
- Sistema contra incendio con rociadores
- Baños para damas y caballeros
- Piso de hormigón armado

El mismo cuenta con habilitación industrial bajo el código 700.28 que refiere al código de habilitación de la Ciudad de Buenos Aires- Industrias Productoras de Alimentos.

El valor de dicho inmueble es de U$S1.060.000.

El beneficio que presenta dicho inmueble es que su ubicación es la ideal para que el producto llegue rápidamente al cliente, debido que las bandejas con frutas mínimamente procesadas se comercializarán en la zona del Microcentro de la ciudad de Buenos Aires.



Por otra parte, la distancia que presenta dicho inmueble ubicado en el barrio de Barracas hasta el Mercado Central (el cual es el proveedor de materias primas para nuestro negocio) es de 19,8 kilómetros, tan solo 25 minutos tomando la Autopista. 25 de Mayo. Con lo cual se encuentra a una distancia relativamente corta del proveedor de materias primas.

Método de los Factores Ponderados

Este método consiste en definir los principales factores determinantes en una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. A cada factor se le asignó un puntaje máximo de cinco.

Tabla 4.5. Análisis de factores ponderados.

Factor	Peso	PI Pilar		PI La Matanza		Inmueble Barracas	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Mano de obra disponible	0,05	5	0,25	5	0,25	6	0,3
Servicios auxiliares (agua, gas, electricidad)	0,1	4	0,4	3	0,3	2	0,2
Tratamiento de efluentes	0,05	4	0,2	4	0,2	1	0,05
Beneficios tributarios	0,05	3	0,15	4	0,2	1	0,05
Cercanía a los proveedores de materias primas	0,1	3	0,3	3	0,3	7	0,7
Cercanía al mercado	0,5	4	2	4	2	9	4,5
Costo del terreno	0,15	5	0,75	4	0,6	2	0,3
Puntuación total			4,05		3,85		**6,1**



Conclusión

Luego del análisis de factores ponderados, que se detalla en la tabla 4.5, se puede concluir que la planta de frutas mínimamente procesada se ubicará en el inmueble ubicado en Barracas - Capital Federal, cuyos beneficios se presentan a continuación:

- Ubicación: la cercanía al cliente, con el cual el producto podrá llegar en buenas condiciones al consumidor, teniendo en cuenta que la temperatura es un factor importante para su conservación.
- Zona para carga y descarga de camiones: algo muy importante en buenos aires debido al flujo de automóviles que hay en dicha ciudad.
- Habilitación industrial: importante debido a que no será necesario emplazarse en un parque industrial.



Bibliografía

- Mercado Central. ¿Qué es el Mercado Central? Consultado el 15 de mayo del 2018, http://www.mercadocentral.gob.ar/paginas/qu%C3%A9-es-el-mercado-central.
- INGPlantas. Localización de la planta. Consultado el 15 de mayo del 2018, http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/INGPlantas/03.pdf.
- Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación. COSTO DE FLETES ORIENTATIVOS PARA EL TRANSPORTE DE FRUTAS. Consultado el 15 de mayo del 2018, https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/frutas/_archivos/000021_Fletes%20de%20Transportes%20y%20Embarques%20de%20Frutas/099977_Costo%20de%20Fletes%20Orientativos%20para%20el%20Transporte%20de%20Frutas%20-%20Abril%202018.pdf.
- Agua y Saneamientos Argentinos S.A. Informe al Usuario Datos a Diciembre de 2010. Consultado el 16 de mayo del 2018, https://www.aysa.com.ar/Media/archivos/570/Informe_al_Usuario_2010.pdf.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. "Caracterización y tratamiento de efluentes líquidos en la Industria Láctea". Consultado el 16 de mayo del 2018, https://www.inti.gob.ar/lacteos/pdf/caracterizacion.pdf.
- Administración de las operaciones. Localización de instalaciones. Consultado el 17 de mayo del 2018, http://nulan.mdp.edu.ar/1619/1/14_localizacion_instalaciones.pdf.
- Parque Industrial de Pilar. El Parque. Consultado el 17 de mayo del 2018, http://www.pip.org.ar/el-parque.html.
- Portal de Ezeiza. Parques Industriales. Consultado el 17 de mayo del 2018, http://www.portaldeezeiza.com.ar/pindustriales.html.

Capítulo V
Descripción del proceso

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana

Descripción del proceso

Mecanismos de alteración de frutas mínimamente procesadas

El principal objetivo en la producción de frutas mínimamente procesadas es garantizar, durante el período de vida útil establecido, un producto inocuo y que conserve las características de las frutas en fresco. Para lograr la calidad deseada y la estabilidad del producto final se debe tener en cuenta la naturaleza de las frutas que se van a procesar, y también las condiciones de manejo en el ciclo del cultivo, cosecha y post-cosecha a las que fueron sometidas (muchos de los cambios que se producen sobre la estructura y composición son consecuencia de la manipulación). Las frutas mínimamente procesadas son altamente perecederas debido a que el corte del tejido provoca un aumento en la tasa de respiración del alimento, lo que provoca una aceleración de su deterioro. Además, al cortarlo se aumenta la susceptibilidad a infección microbiana, pues aumenta la superficie del tejido. Los daños al tejido por las simples operaciones de corte o pelado, estimulan la actividad respiratoria y la producción de etileno, lo que induce la biosíntesis de enzimas asociadas a un incremento en la velocidad de los procesos metabólicos y de otras reacciones bioquímicas responsables del cambio de color, aroma, textura y valor nutritivo que conducen a la senescencia de los tejidos vegetales. El corte de los tejidos vegetales provoca también la descompartimentación celular, que permite la entrada en contacto de enzimas de localización citoplasmática con sustratos de localización vacuolar. Igualmente se produce una fuerte pérdida de jugos celulares, incrementándose la actividad de agua y el área de superficie por unidad de volumen. Esto puede acelerar la pérdida de agua y, además, el exudado constituye un medio muy favorable para el desarrollo de microorganismos (Figura 5.1). Además, las operaciones de preparación de productos mínimamente procesados incrementan la contaminación microbiológica por transferir la microflora de la piel y de los utensilios utilizados a los tejidos del fruto, disminuyendo la estabilidad del mismo.

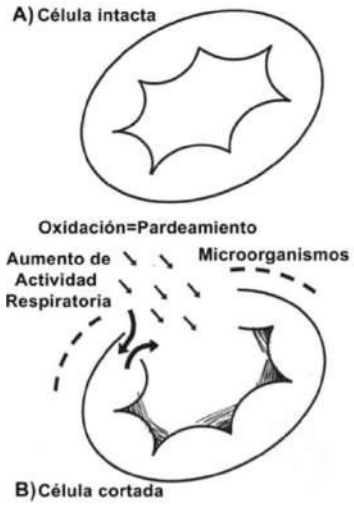


Figura 5.1. Daño a nivel celular originado por la operación de corte. (Adaptado de Wiley, 1994).

Cambios en procesos fisiológicos y metabólicos

La pérdida de turgencia del tejido vegetal es consecuencia de la pérdida de agua por evaporación y se traduce en ausencia de calidad sensorial del producto final. En las frutas enteras el agua se halla contenida en los espacios inter e intracelulares y por lo tanto no está expuesta a la atmósfera. Cuando los tejidos se dañan aumenta la velocidad de evaporación y la deshidratación del producto, y también se activa el metabolismo vinculado a la degradación, lo que resulta determinante para el deterioro y reducción de la vida útil del producto. Esto da como resultado principalmente un aumento en la velocidad de respiración, y por lo tanto un consumo más rápido del O_2 en el envase, y una pérdida más veloz de azúcares y otros compuestos determinantes del sabor y del aroma. En las frutas climatéricas también se registra un aumento de la producción de etileno, lo cual contribuye a sintetizar las enzimas involucradas en reacciones bioquímicas de maduración. Esto último, que puede ser deseable en determinados productos durante su comercialización en fresco, es indeseable en otros casos porque el etileno acelera los mecanismos biológicos que ocasionan el deterioro y senescencia de los tejidos.

Deterioro enzimático

Durante las operaciones de corte y pelado, o debido a daños mecánicos producto de la manipulación incorrecta durante la post-cosecha, se produce el contacto entre las enzimas y sustratos, que naturalmente se hallan en compartimentos específicos dentro de las células vegetales por lo que su interacción se encuentra regulada. Estas reacciones provocan la pérdida de calidad sensorial y nutricional del vegetal, lo que puede provocar el rechazo del consumidor. El pardeamiento enzimático es la alteración más común que



se presenta en frutas peladas y/o troceadas, resultando un factor limitante en la vida útil de la gran mayoría de estos productos. La reacción de pardeamiento oxidativo es catalizada por las enzimas polifenoloxidasas (PPO), las cuales en presencia de oxígeno (O_2) actúan hidroxilando los compuestos fenólicos presentes en los tejidos vegetales. Posteriormente, estos compuestos se oxidan también en presencia de PPO y O_2 a o-quinonas, que luego se condensan y reaccionan no enzimáticamente para producir pigmentos pardos denominados genéricamente melaninas. Si se aplica un compuesto reductor, las quinonas formadas luego de la oxidación pueden degradarse, evitándose así el pardeamiento u oscurecimiento del producto. Las PPO tienen actividad óptima en un rango de pH de 5–7 y temperatura 25°C. Prevención del pardeamiento enzimático:

- Inactivación de las PPO:
    - Mediante aplicación de calor (precalentamiento, escaldado con vapor, pasteurización, esterilización).
    - Disminución del pH (pH óptimo de PPO entre 5 y 7).
    - Secuestro de Cu^{+2} (compone el grupo prostético de la enzima).
- Limitar O_2
    - Inmersión después de pelado y corte en agua salina o solución de sacarosa o glucosa.
    - Eliminación de O_2 de tejidos (vacío o nitrogenación).
- Revertir el proceso de pardeamiento
    - Adición de sustancias reductoras (quinonas → fenoles). Los compuestos derivados del azufre son los más ampliamente empleados en la industria de los alimentos, como sulfitos.

Las enzimas pectinesterasas (PE) y poligalturonasas (PG) son las que catalizan las reacciones de hidrólisis de las sustancias pécticas, que forman parte de la estructura de la pared celular y le otorgan la textura característica a los diferentes tejidos vegetales. Por lo tanto cuando dichas enzimas hidrolizan los compuestos pécticos se pierden la turgencia celular y la textura natural del producto. Es importante destacar que la sensibilidad del tejido vegetal a la hidrólisis enzimática varía considerablemente entre cultivares e incluso con el estado de madurez del tejido.

Alteración por microorganismos

La acción de diversas especies de hongos, levaduras y bacterias es una de las principales causas de alteración de las frutas mínimamente procesadas, ocasionando incluso un 15% de las pérdidas post-cosecha. Por otro lado es primordial la detección de microorganismos patógenos, para que los productos resulten inocuos para la salud del consumidor. La composición de la materia prima, la contaminación inicial, el manejo post-cosecha, y las condiciones de procesamiento, almacenamiento y distribución son determinantes para la proporción y tipos de microorganismos que puedan presentarse sobre el producto final.

Composición de las frutas



- Agua: $a_w > 0,95$
- Azucares: fructosa, sacarosa, glucosa. (5–18%)
- Grasas: 0,1–0,5 %
- Ácidos: málico, cítrico. 0,5–0,6%
- Vitaminas y minerales: C, A, K, Mg
- Fibra: 0,7–4,7%, la cual se ve disminuida con el pelado.
- pH: ácido.

La tabla 5.1 recoge algunos de las principales enzimas y microorganismos responsables de la mayor parte de las alteraciones en FMP, junto con el efecto que producen y el tipo de medidas preventivas de control más utilizadas.

Tabla 5.1. Enzimas y microorganismos involucrados en el deterioro de FMP.

Agente de Deterioro	Tipo de Agente	Efectos	Prevención/Control
Enzimas	Cholofilasas Antocianasas	Perdida del color original	Alta calidad en materias primas
	Polifenoloxidasa	Pardeamiento enzimático Descenso del valor nutritivo Perdida de la calidad comercial	Variedades adecuadas Aplicación de procesos y envasados adecuados
	Peroxidasa	Alteración de sabores y aromas Pardeamiento	Mantener bajas temperaturas
	Pectinmetilesterasa Poligalacturonasa	Ablandamiento de tejidos, perdida de firmeza	Utilización de agentes antipardeantes
	Acidoascorbico-oxidasa	Destrucción de Vit C	
Microorganismos Patógenos	*Salmonella* *E. coli* *Y. Enterocolitica*	Gastroenteritis	Manter bajas temperaturas durante el procesc
	L. monocytogenes	Meningitis, y otras	
	S. aureus	Enterotoxinas	Lavado y desinfección
	Cl. botulinum	Botulismo	
Otros *Microorganismos*	*Pseudomonas* especies *Erwinia* especies Bacterias ácido lácticas Levaduras	Podredumbre blanda bacteriana Producción de metabolitos	Uso de buenas practicas de manufactura
Mohos	Rhizopus Fusarium, y otros	Podredumbre mohosa gris, negra y blanda acuosa	Evitar creación de medios anaerobios

Calidad de las frutas mínimamente procesadas

La calidad de las frutas mínimamente procesadas es función de la de los frutos enteros, de su grado de madurez cuando se cortan o trocean, del método de preparación y de las condiciones posteriores de manipulación y por último de las posibilidades del mantenimiento de esta calidad hasta el momento del consumo. La Tabla 5.2 resume algunos de los requisitos fundamentales para el mantenimiento de la calidad durante el procesamiento de frutas y hortalizas mínimamente procesadas (MP).

Tabla 5.2. Requisitos importantes en el procesado mínimo de frutas y hortalizas (Adaptado de Ahvenainen, 1996).

Requisitos de las materias primas
· *Alta calidad de las materias primas: elección apropiada de la variedad, adecuadas practicas de cultivo y correctas condiciones de cosecha y almacenamiento* · *Lavado y/o limpieza antes del procesamiento*
Requisitos durante el procesamiento
· *Temperaturas de procesamiento (<10°C), locales climatizados* · *Operaciones de pelado, corte, o troceado con instrumentos afilados de acero inoxidable (evitando el aporte de iones metálicos)* · *Aplicación estricta del código alimentario, en cuanto a buenas prácticas de manipulación y/o higiene*
Requisitos del producto terminado
· *Uso de métodos de envasado y materiales de envases adecuados* · *Control apropiado de temperatura y humedad durante su distribución y comercialización*

Prueba experimental: vida útil en frutas de IV de gama

A modo de poder formar un mejor criterio sobre la vida útil de nuestro producto, el mecanismo de deterioro y la funcionalidad del film, protector de la bandeja, propuesto *"Stepac –Xtend"*, se procedió a la realización de una prueba piloto con bandejas de fruta mínimamente procesada temporada otoño-invierno.

Se procesaron 84 bandejas las cuales contenían naranja, mandarina, manzana y pera, las mismas fueron compradas en un hipermercado de la zona.

De la totalidad de bandejas armadas, 36 unidades se reservaron para los ensayos microbiológicos. Las 48 restantes se utilizaron para los análisis sensoriales, con un panel conformado por panelistas no expertos, los cuales realizaron una prueba del tipo hedónica. Este tipo de prueba involucra jueces imparciales. Busca que este califique el producto que se plantea en evaluación con un grado de aceptación donde la escala va de "No me gusta nada" a "Me gusta mucho".



Foto 5.1 – Foto tomada a evaluadores durante el panel sensorial

Técnica operatoria

Se simularon las etapas del proceso productivo, el cual es desarrollado en este capítulo, a modo de tener datos lo más representativos posibles:

- Lavado con detergente neutro.
- Enjuague con agua corriente
- Desinfección con hipoclorito 200ppm



Foto 5.2 – Procesos de lavado

- Pelado
- Cortado en cubos a excepción de la mandarina, la cual fue presentada en gajos.



Foto 5.3 **– Frutas peladas y cortadas**

- Lavado de jugos celulares con agua destilada
- Aspersión del acido cítrico al 0,2% y 200ppm de acido ascórbico – c.n.p.
- Escurrido
- Envasado en bandejas plásticas



Fotos 5.4 – Bandejas listas para su almacenaje en refrigeración

A continuación se describen las diferentes muestras preparadas, tanto para el análisis microbiológico, en el cual se estudiara la presencia de mohos, levaduras y bacterias, como así también, el análisis sensorial:

- **Muestra M1**: cubierto con film Stepack y con el recubrimiento de acido cítrico y ascórbico.
- **Muestra M2**: cubierto con film Stepack y sin el recubrimiento de acido cítrico y ascórbico.
- **Muestra M3**: cubierto con film comercial y con el recubrimiento de acido cítrico y ascórbico.
- **Muestra M4**: cubierto film comercial y sin el recubrimiento de acido cítrico y ascórbico.

Las diferentes muestras fueron almacenadas a temperatura de refrigeración (3-4)°C por 8 días, a las cuales se les realizó un análisis sensorial, un recuento de mohos y levaduras y la identificación de presencia/ausencia de bacterias.

Para el recuento de mohos y levaduras se tomo como guía el método propuesto por *"International Federation of Fruit Juice Producers - IFU N°4 – Abril 1996"* – **ver anexos**, el cual enuncia lo siguiente:



[…] Método IFU N°4 (1996): Vertido en Placa

Se recomienda el uso de placas de Petri de 90 mm de diámetro y una prueba de dilución de 1:10 veces. Este método no es tan específico como la *"propagación de la capa superficial"* pero permite la detección de un bajo número de mohos.

Se debe utilizar una muestra de 20 gr pesados en 180 ml de agua de. Es altamente recomendable usar una unidad Stomacher para la correcta maceración y dispersión del tejido micelial.

Medio de crecimiento: OGY - Medio de Agar de Oxitetraciclina y Glucosa

Observación: el mismo medio se utiliza para el conteo de levaduras.

Formulación de OGY:

- Extracto de levadura 5gr.
- Glucosa 20gr
- Agar 20gr
- 1000ml de agua
- pH final: 7 +/- 0.1

Incubación: Tiempo/Temperatura

Parece bastante imposible determinar una "temperatura de crecimiento óptima" que se adapte a todos los géneros de Mohos.

Una característica bien reconocida de los mohos es que su rango de temperatura de crecimiento es muy amplio, de 17°C a 27°C, con algunas especies capaces de crecer por debajo o por encima de este rango, lo que se adapta al crecimiento de mohos termodúricos o psicrófilos.

Para establecer la estandarización entre laboratorios, se recomienda el siguiente intervalo de tiempo / temperatura:

- Temperatura: 27°C +/- 2°C
- Tiempo: 3–5 días
- Recuento / observación: primero 3 días, final 5 días.

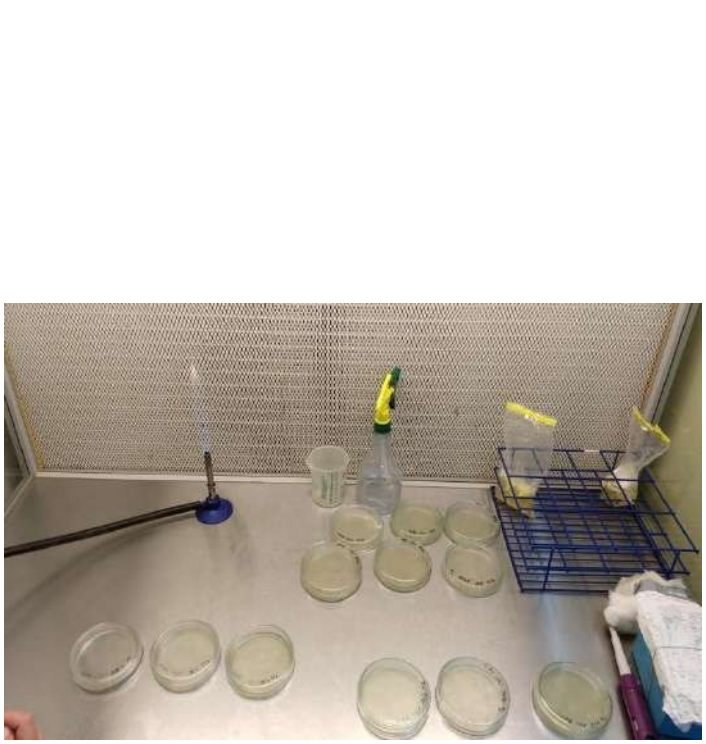
Expresión de los resultados

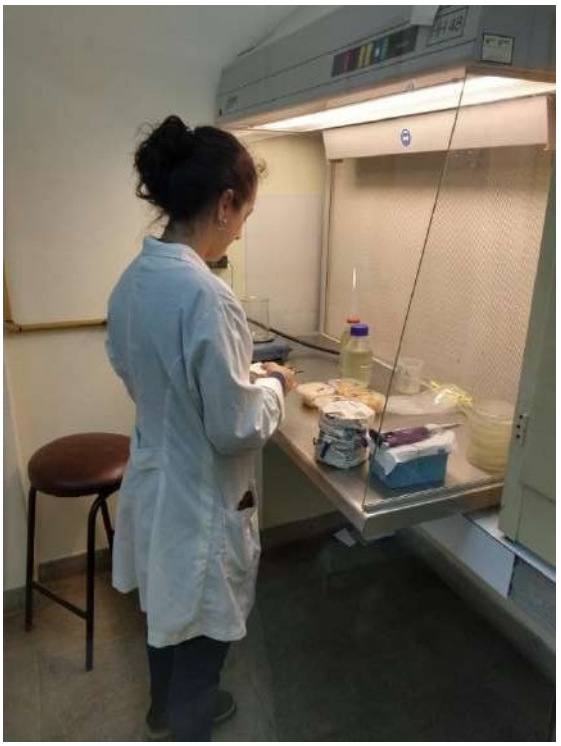
El número de unidades formadoras de colonias por muestra de 1 gr (UFC/gr), solo cuentan las colonias de mohos.

Interpretación de conteo diferencial contando por separado:

- Colonias de mohos: las colonias típicas se identifican por la propagación del micelio o la formación de esporas.
- Colonias de levaduras: identificadas por colonias y morfología celular.

Observación: la identificación de cualquier punto clave o colonias cuestionables debe investigarse microscópicamente. […] *extracto traducido para fines explicativos, IFU N°4 (Abril 1996) – pág. 3 y 4. Material brindado por la Cátedra de Microbiología.*





Fotos 5.5 – Siembra en flujo laminar siguiendo la metodología IFU

En cuanto al análisis sensorial, se realizó la siguiente planilla para la degustación, la cual fue completada por los panelistas no entrenados.

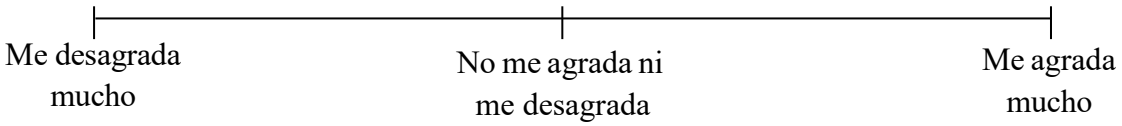
Fecha: ___/04/2019

N° de muestra: _____

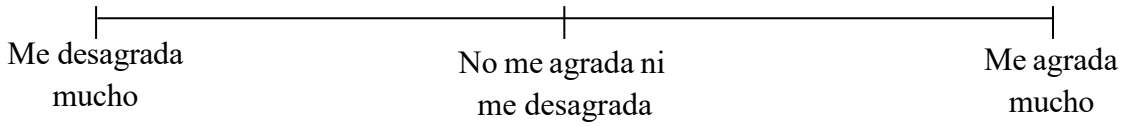
Por favor observe las muestras presentadas y deguste las frutas.

Marque con una cruz sobre la parte de la línea de acuerdo a su apreciación de aceptabilidad.

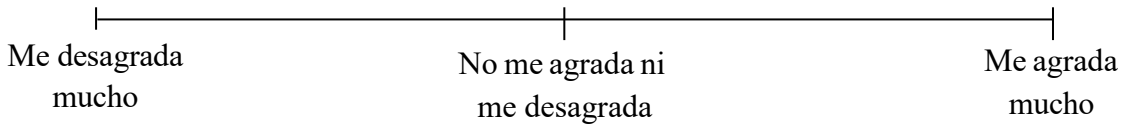
- APARIENCIA GENERAL DEL PRODUCTO



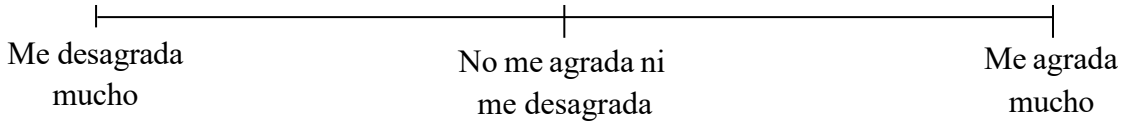
- SABOR



- OLOR



- TEXTURA



Comentarios:
……
……...……...…
……..…
……...

Resultados obtenidos

Panel Sensorial

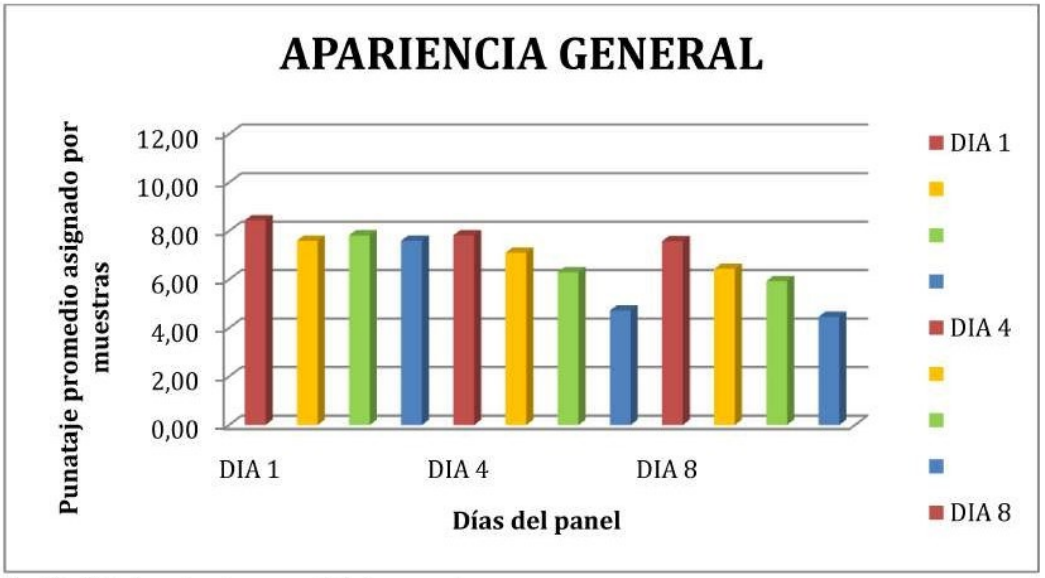
El análisis sensorial fue abordado en tres evaluaciones a lo largo de 8 días. Fue compuesto por panelista no expertos ni entrenados, con el fin de que se evalúe el grado de aceptabilidad de nuestro producto y poder formar un criterio más certero en lo que refiere al uso del film protector de la bandeja de frutas de IV Gama.

Los datos expuestos a continuación son el resultado de calcular los promedios de puntaje, de cada característica, asignado por cada evaluador. La escala de valores fue de 0 (Me desagrada mucho) a 12 (Me agrada mucho):

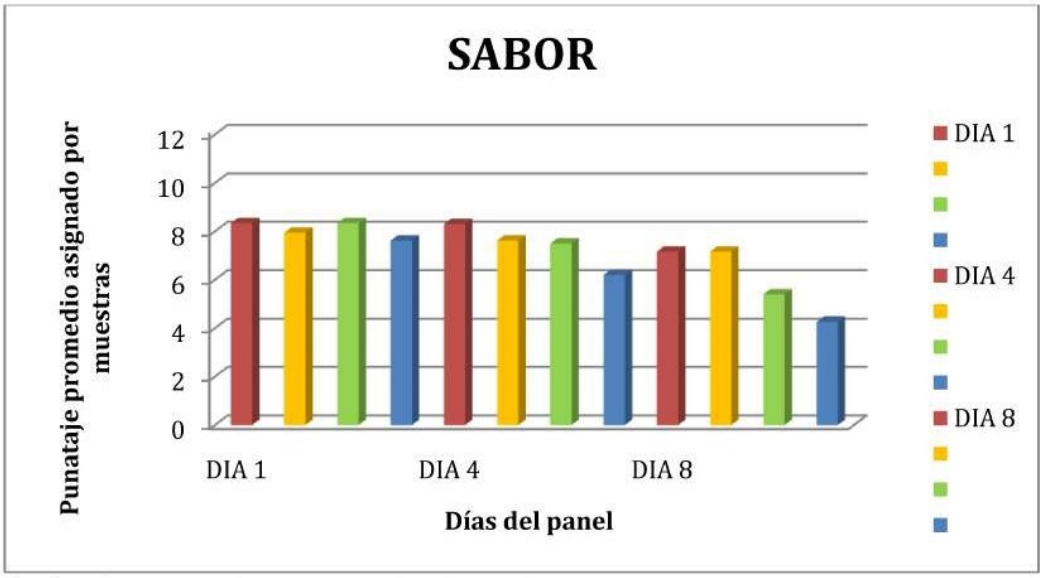
Tabla 5.3. Valores promedios para cada muestra a lo largo de las tres evaluaciones.

	N° Muestra	Apariencia General	Sabor	Olor	Textura
DIA 1	M1	8,44	8,34	9,34	9,86
	M2	7,60	7,94	8,32	7,6
	M3	7,82	8,34	8,92	9,86
	M4	7,60	7,62	7,10	8,1
DIA 4	M1	7,82	8,3	8,92	9,8
	M2	7,10	7,62	7,62	7,86
	M3	6,30	7,5	6,72	6,94
	M4	4,72	6,20	6,96	7,6
DIA 8	M1	7,58	7,16	8,4	7,16
	M2	6,44	7,16	7,1	7,98
	M3	5,93	5,4	5,52	6,9
	M4	4,46	4,26	5,02	5,58

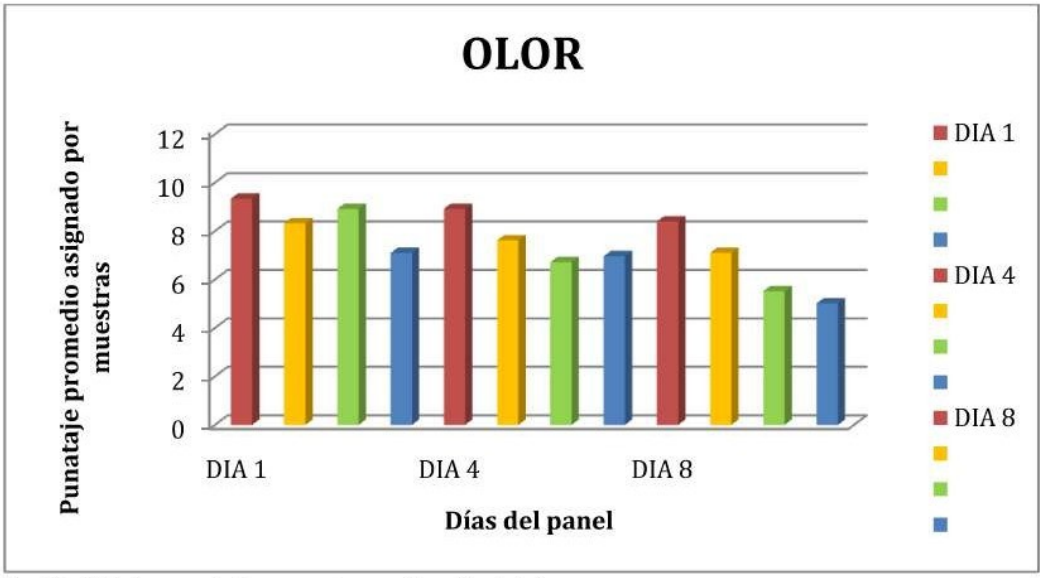
Los datos antes expuestos fueron volcados en gráficos, separando cada característica organoléptica evaluada, con el fin de poder evaluar mejor los resultados:



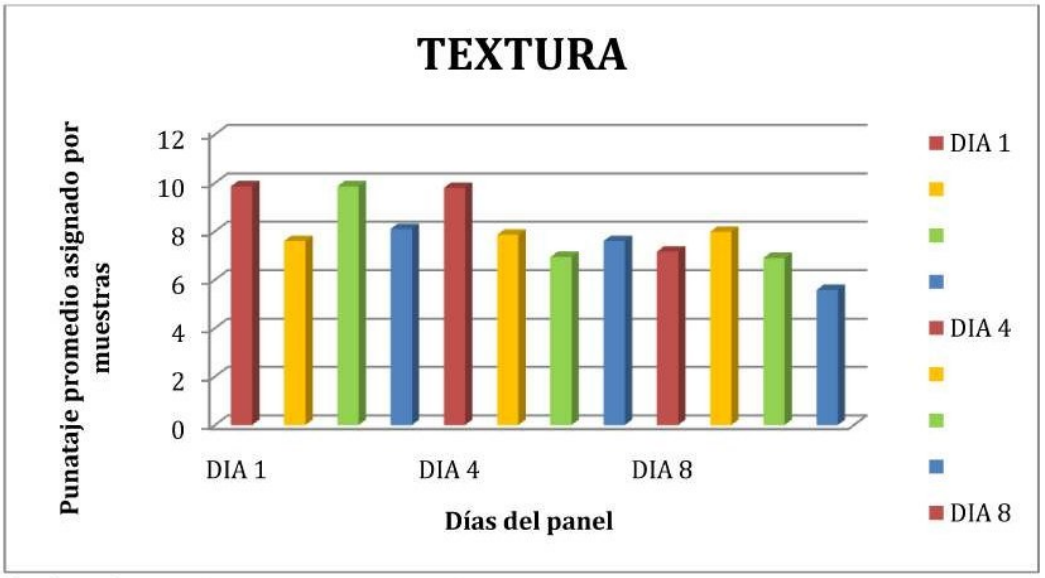
Grafio 5 1. Apariencia general de las muestras.



Grafio 5 2. Sabor de las muestras en función del tiempo.



Grafio 5 3. Aroma de las muestras en función del tiempo.



Grafio 5.4. Evolución de la textura con el tiempo.

Conclusiones de panel sensorial

- A lo largo de los 8 días, el envase propuesto para este proyecto (M1), tuvo valores por encima de la media, teniendo en cuenta que el producto será vendido al día siguiente de ser producido, las características organolépticas de las frutas serán las adecuadas y requeridas por los consumidores.
- Es primordial partir de una materia prima de excelente calidad y teniendo presente dicha mención se tendrá en cuenta el **Art. N°887 penta – (Resolución Conjunta SPReI N°169/2013 y SAGyP N°230/2013) del Código Alimentario Argentino**, el cual identifica como "Superior" a las frutas que, según sus atributos y características organolépticas, son las de mejor calidad. Este factor es

el responsable por el cual el panel no arrojo en ninguna de las características el valor de me “agrada mucho”.

- El pardeamiento de las frutas que no tenían recubrimiento se hizo notable a partir del día dos. Aquellas que tenían recubrimiento se mantuvo con mayor aceptabilidad.
- En cuanto al film cumplió con el objetivo propuesto de conservar las frutas con mejor apariencia, producto de la atmosfera pasiva que éste genera, pero se notó que había diferencia en las futas que estaban más abajo, las mismas presentaban una leve oxidación. Con lo cual se deberá tener muy presente a la hora de elegir el envase (tamaño, profundidad, etc.).
- A nivel general el grado de aceptación del producto fue buena.

Resultados microbiológicos

Los recuentos de mohos y levaduras se realizaron a los 5 días de ser sembradas las placas. Las siembras se realizo de la siguiente manera: a partir de cada muestra se preparo una dilución 10^{-1}, de la cual se tomo 1ml y ese volumen fue dispuesto en 3 placas de Petri, es decir, 2 placas con 0,3ml y 1 placa con 0,4ml . Este procedimiento se realizo para todas las muestras a lo largo del ensayo.

Al momento de expresar los resultados, se debió tener en cuenta la dilución mencionada anteriormente y los mismos se expresan en UFC/ml.

A continuación se presentan los resultados de los recuentos de mohos y levaduras, obtenidos a lo largo del ensayo.



Tabla 5.4. Recuento de mohos y levaduras, basado en la técnica *IFU N°4 (1996)*.

DÍA	MUESTRA	PROMEDIO MOHOS (UFC/ML) d=1/10	PROMEDIO LEVADURAS (UFC/ML) d=1/10	RECUENTO TOTAL MOHOS (UFC/ML)	RECUENTO TOTAL LEVADURAS (UFC/ML)
1	M1	1,00	3,33	10,00	33,33
	M2	0,33	0,67	3,33	6,67
	M3	1,33	3,00	13,33	30,00
	M4	0,33	0,33	3,33	3,33
2	M1	1,67	3,67	16,67	36,67
	M2	1,00	3,33	10,00	33,33
	M3	2,00	3,67	20,00	36,67
	M4	1,00	3,33	10,00	33,33
3	M1	2,00	10,33	20,00	103,33
	M2	2,33	11,00	23,33	110,00
	M3	2,67	12,00	26,67	120,00
	M4	2,00	13,00	20,00	130,00

Conclusiones de los ensayos microbiológicos

- A lo largo de los días, el crecimiento de mohos y levaduras fue en aumento, con lo cual se decide, en función de los resultados obtenidos, la aplicación de un anti fúngico, para así llegar a cubrir la vida útil del producto sin desarrollo microbiano.
- La calidad higiénico-sanitaria durante el proceso es tan importante como la calidad de la materia prima, ya que durante el procesamiento las frutas quedan aún más expuestas al ataque microbiano. Es por ello que la aplicación de BPM es esencial a lo largo de toda la cadena productiva.

Proceso de elaboración

Las etapas del proceso de elaboración de frutas mínimamente procesadas estará definido de forma genérica, teniendo sus variantes según los tipos de frutas a utilizar, y teniendo en cuenta que habrá tres tipos de bandejas según la estación del año.

A continuación se definirán las frutas a utilizar en cada caso:

- Otoño-Invierno: Naranja, Mandarina, Manzana y Pera.
- Primavera: Arándano, Frutilla, Naranja y Manzana.
- Verano: Melón, Uvas, Kiwi y Ananá

La elección de los tipos de frutas antes descriptos es debido a que las frutas de estación son la mejor y más variada fuente de vitaminas y minerales, y suelen ser la opción más conveniente en el mercado. Son alimentos que contribuyen a la hidratación diaria del cuerpo, aportan fibra, otorgan saciedad y previenen ciertos tipos de enfermedades, como obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, entre otras.

Las Guías Alimentarias para la Población Argentina recomiendan un consumo diario de 5 porciones entre frutas y verduras en variedad de tipos y colores.

Las frutas de temporada presentan sus beneficios gracias a las condiciones climáticas adecuadas para cada variedad, completando de esta manera su calendario natural. Mantienen intactas sus propiedades y se puede disfrutar verdaderamente su aroma, sabor y textura. Además, al respetar su ciclo de reproducción, estos alimentos aumentan su disponibilidad en el mercado en el período concreto del año en que se desarrollan, es decir, aumenta su oferta y disminuye su precio.

Las frutas de estación de invierno como la manzana, naranja, mandarina, aportan entre 50-70 kcal por unidad, y son una excelente fuente de fibra, vitamina C, vitaminas del complejo B, potasio y magnesio. Por otra parte, las frutas de estación de primavera como el arándano y frutilla, son una excelente fuente de fibra, antioxidantes, vitamina C, potasio, etc. Una taza tipo té aportan entre 35-50 kcal. Por último, las frutas de verano contienen mayor cantidad de agua, más vitamina C, potasio, calcio y fósforo; entre ellas, podemos encontrar el kiwi, melón, uvas y ananá, entre otras. Aportan entre 40- 60 kcal por porción.

En la Figura 5.2 se puede observar el proceso de elaboración en general, luego se detallan cada una de las etapas que forman parte dependiendo de la fruta que se utilice.

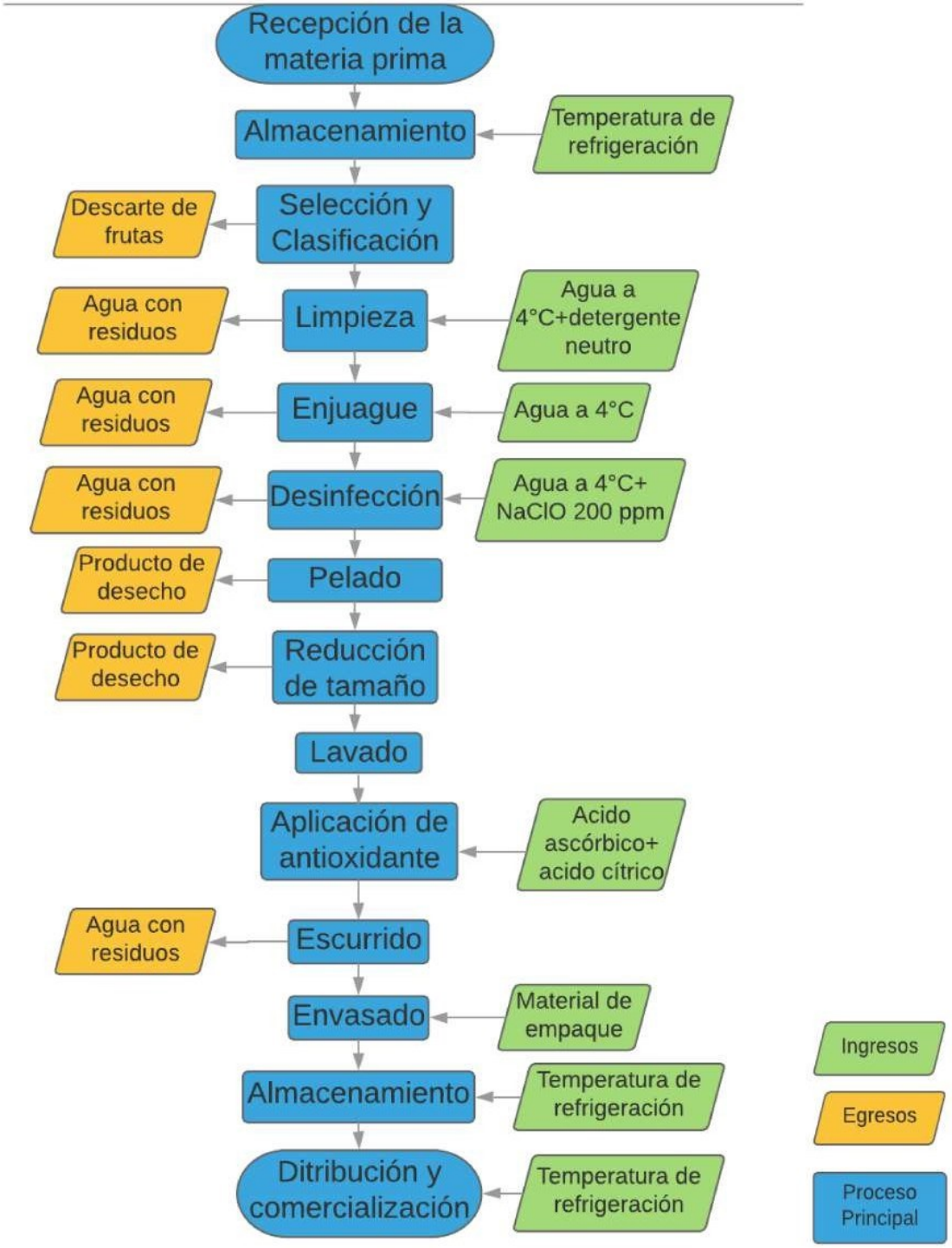


Figura 5.2. Diagrama del proceso de elaboración de fruta mínimamente procesada.

Recepción de materia prima

La fruta proveniente del Mercado Central es recibida cajones de madera de entre 5 y 10 kilogramos, a excepción de los arándanos, los cuales son recibidos en cajones plásticos de 2 kilogramos. Al ingresar los pallet a la planta, los mismos son descargados y dirigidos a la zona de la balanza, de manera tal que la fruta sea pesada y calcular la cantidad de fruta ingresada. Luego la fruta pasa a una etapa de inspección (visual), donde se controlan características como color, olor, textura y presencia de materiales extraños (ramas, hojas, etc.).

Almacenamiento

Una vez que las frutas han sido recibidas, se transfieren inmediatamente a las cámaras de refrigeración para disminuir la temperatura de las mismas hasta 4°C.

Una de las medidas normalmente usadas para controlar la actividad enzimática de las frutas es el uso bajas temperaturas durante el manejo, el procesamiento y el almacenamiento de frutas mínimamente procesadas. A temperaturas bajas, no sólo es reducida la actividad enzimática que es responsable del pardeamiento, de manera que se preserve la calidad del producto, sino que además las velocidades metabólicas descienden significativamente, ambas disminuciones contribuyen a incrementar la vida útil de las frutas. Asimismo, durante el procesamiento total, es decir desde su recolección hasta su venta, resulta importante el mantenimiento de bajas temperaturas para moderar el desarrollo de microorganismos.

Las frutas son productos naturales donde tienen lugar procesos biológicos complejos (ejemplo: metabolismo, reacciones enzimáticas). Dichos procesos biológicos pueden perturbarse al disminuir la temperatura, lo que puede traer como consecuencia el denominado “daño por frío”. Los síntomas del daño por frío varían en función de la especie, tipo de tejido, su estado de madurez y metabólico (activo o en latencia) inmediatamente antes del tratamiento y por una gran diversidad de factores ambientales.

A continuación en la Tabla 5.6 se expresan las condiciones de almacenaje en aire normal más favorable y duración de conservación de frutas.



Tabla 5.5. Condiciones de almacenaje más favorable para distintas frutas.

Fruta	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Tiempo de conservación
Manzana	2,5-3,5	90	2-5 meses
Naranja	2-7	85-90	1-4 meses
Pera	-1 -1	90-95	2-6 meses
Mandarina	4-7	85-90	3-6 meses
Melón	4-10	85-90	1-4 meses
Uva	-1 – 0	85-90	2-6 meses
Frutilla	0	85-90	1-5 días

Las condiciones de almacenaje considerando los tres parámetros como son temperatura, humedad y producción de etileno no es sencillo cuando hay varias frutas, ya que cada una necesita de una temperatura y humedad específicas para que se conserve óptimamente, y además responden de diferente manera a la concentración de etileno. En el caso de nuestra planta que se necesitará almacenar varios tipos de frutas en una cámara se tendrá en cuenta:

- Temperatura: teniendo en cuenta que dentro de una cámara de refrigeración el área más alejada de los condensadores es la más fría, mientras que la más cercana a ellos es relativamente más caliente y que las frutas tienen distintas temperaturas óptimas de almacenamiento las cuales van desde -1°C hasta 10°C (ver Tabla 5.6), entonces se distribuyen las frutas de manera tal que aquellas cuya temperatura óptima sea la más alta se coloquen en la zona más caliente de la cámara y aquellos con temperatura óptima más baja se coloquen en la área más fría.
- Humedad: La humedad en todo el almacén puede ser la misma, ya que la mayoría de las frutas se mantienen entre 85-90% de humedad relativa. En el caso que la humedad relativa sea mayor a la especificada, favorece el crecimiento de hongos, y humedades relativas más bajas, deshidrata las frutas deteriorando su apariencia.



Tabla 5.6. Clasificación de algunas frutas tropicales según su producción de etileno.

Clase	Intervalo a 20°C (68°F) (µl C2H4/kg-h)	Productos
Muy bajo	Menos que 0.1	Alcachofa, espárrago, coliflor, cereza, frutos cítricos, uva, jujuba, fresa, granada, toronja, hortalizas de hoja, hortalizas de raíz, papa, la mayoría de flores cortadas
Bajo	0.1 – 1.0	Zarzamora, arándano azul, melón casaba, melón, arándano agrio, pepino, berenjena, ocra, aceituna, chile(pimiento y picante), persimonio, piña, calabaza, frambuesa, tomate de árbol, sandía
Moderado	1.0 – 10.0	Plátano, higo, guayaba, melón Honeydew, lichi, mango, plátano macho, jitomate
Alto	10.0 – 100.0	Manzana, albaricoque, aguacate, melón cantaloupe, feijoa, kiwi (maduro), nectarina, papaya, durazno, pera, ciruela
Muy alto	Más que 100.0	Chirimoya, zapote mamey, maracuyá, zapote.

- Etileno: dicho gas, producido naturalmente por las frutas, en algunas de ellas no genera ningún efecto (por ejemplo: frutilla, cereza y frambuesa), en otras acelera su proceso de maduración (por ejemplo: banana y manzana), pero en otras genera grandes daños en su integridad (por ejemplo: sandía), produciendo manchas, desverdecimiento, entre otros. Es por lo antes descripto que lo más conveniente es ubicar las frutas que sufren daños severos en presencia de etileno lo más alejado posible de aquellas que lo producen en mayor proporción (Ver Tabla 5.7), y estas frutas a su vez colocarlas lo más cerca posible de los extractores para tratar de extraer de la cámara de refrigeración la mayor cantidad de etileno.

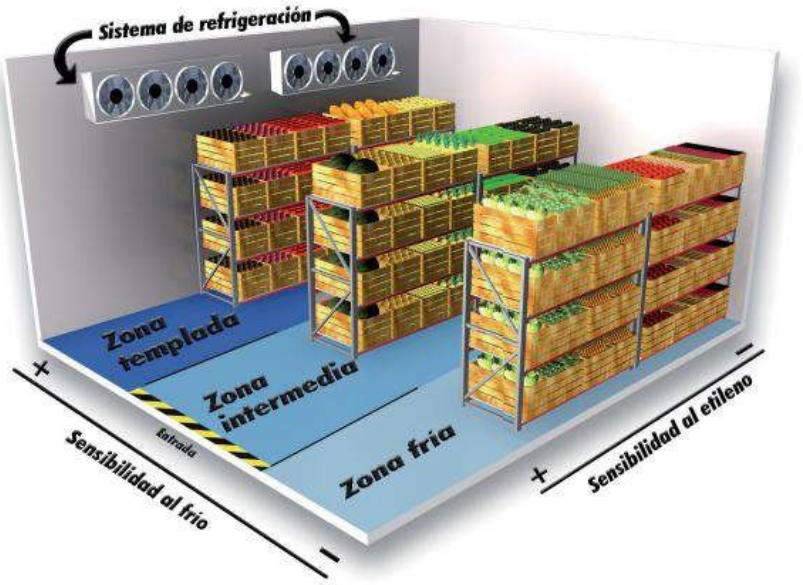


Figura 5.3. Distribución de las frutas dentro de la cámara de refrigeración según su producción de etileno, temperatura y humedad relativa óptima.

Una vez que la fruta es pesada se transporta, en cajones apilados sobre pallet, hasta la precámara donde se le disminuirá la temperatura de la fruta hasta aproximadamente los 4°C, de esta manera disminuir el metabolismo y las reacciones de senescencia de las mismas, además de evitar los daños por frío. La humedad relativa de la cámara deberá permanecer en un rango entre 85-90%.

La distribución de la fruta dentro de la cámara de refrigeración se puede observar en la esquemáticamente en la Figura 5.3, donde en la temporada otoño-invierno las manzanas y peras se ubicarán lo más cerca posible de los extractores, mientras que las mandarinas y naranjas se encontrarán alejadas de los otros dos tipos de frutas. En cuanto a la temperatura, más cerca de los condensadores se ubicarán las naranjas y mandarinas, en la zona intermedia, las manzanas y más lejos de los condensadores se encontrarán peras. Cuando se procese la fruta para la bandeja de primavera la ubicación de las mismas dentro de la cámara será la siguiente: cerca de los extractores estarán manzanas, mientras que en el medio estarán los arándanos, y más alejados del primer grupo se ubicarán las frutillas y naranja. Cerca de los condensadores se encontrarán las naranjas por tener una temperatura óptima mayor, en la zona intermedia de la cámara estarán las manzanas y más lejos de los condensadores se ubicarán los arándanos y frutillas. Por último, en verano, la distribución dentro de la cámara de refrigeración será de tal manera que cerca de los extractores estarán los kiwis por su alta producción de etileno, en la zona intermedia se encontrarán ananá y melón, mientras que las uvas estarán más

alejadas aún de los kiwi. En cuanto a la temperatura, cerca de los condensadores estarán los melones y ananá, mientras que más alejado de los condensadores estarán uvas y kiwi.

Selección y clasificación

Esta operación sirve para dar uniformidad y estandarizar el producto final. Los factores más importantes a tener en cuenta para clasificar son tamaño, forma, color, firmeza, magulladuras, superficies cortadas y solidez. Las frutas sobremaduras, de menor tamaño y defectuosas son separadas de las que tienen una calidad aceptable.

Primeramente se procede al volcado manual de la fruta sobre una batea con agua e hipoclorito de sodio en una concentración de 200 ppm. El volcado en agua es para evitar los golpes de las frutas, y así no ocasionar daños en las mismas, además se busca reducir la suciedad que pueda tener y reducir la carga microbiana con el empleo del hipoclorito de sodio.

El agua (de volcado) acumula rápidamente gran cantidad de bacterias y esporas de hongos que pueden infectar las heridas recientes debidas a la cosecha y manipulación. Al utilizar hipoclorito de sodio, pasado un periodo de tiempo el agua deberá ser cambiada para evitar la acumulación de sodio y el daño potencial al producto. El cloro reacciona con la materia orgánica en el agua y se degrada con el tiempo por lo cual se utilizará un sistema de clorinación automática para mantener los niveles de cloro a la concentración adecuada, debido que las adiciones periódicas de cloro generalmente resultan en concentraciones inferiores a las deseadas antes de la adición del cloro.

Las bombas circulan el agua del tanque de vaciado para llevar el producto que flota a un elevador donde es enjuagado y transferido a las líneas de selección.

Luego la fruta pasa por cintas iluminadas en donde se realizará la inspección y clasificación de forma manual, eliminando la fruta que no se considere apta para procesar. Cabe destacar que todo el proceso de elaboración de fruta de IV gama se realiza con la sala a una temperatura aproximada de 15°C.

Lavado con detergente neutro (limpieza)

Luego de la etapa de selección la fruta pasa por un proceso de limpieza con detergente neutro, el cual, limpia y desengrasa las frutas sin contaminarlas y sin interferir en las características organolépticas de las mismas.

Los detergentes modifican las propiedades físicas y químicas del agua, de forma que ésta puede penetrar, desalojar y arrastrar residuos que se habían depositado sobre la superficie de la fruta. Reducen la tensión superficial y son buenos agentes espumantes, humidificantes y emulsionantes. La aplicación de detergentes sirve para eliminar las capas de suciedad y los microorganismos y mantenerlos en suspensión para que a través del enjuague se elimine la suciedad desprendida y los residuos de detergente.

Se utiliza una dilución de 1 litro de detergente neutro en 10 litros de agua para la limpieza de las frutas. El detergente diluido se distribuye sobre la superficie de la fruta por medio de una inmersión en la misma, como puede observarse en la Figura 5.4.



Figura 5.4. Lavado de la fruta con detergente neutro.

Enjuague

Luego del lavado con detergente de la fruta, la misma se enjuaga con agua para eliminar los restos de detergente que se depositaron sobre la superficie de la fruta, por medio del sistema de aspersión del agua sobre la superficie de la fruta (ver Figura 5.5). La temperatura del agua será de 4°C para mantener la fruta refrigerada y evitar reacciones de senescencia, las cuales aumentan su velocidad de reacción con el aumento de la temperatura. El enfriamiento del agua se realiza a través de chiller que disminuyen la temperatura hasta llegar a los 4°C.



Figura 5.5. Enjuague de la fruta por aspersión.

Lavado con Hipoclorito de Sodio (desinfección)

En dicha etapa se busca disminuir la carga microbiana presente en la superficie de la fruta que se va a procesar, de manera tal que sea mínima la contaminación de la fruta en el pelado. Las frutas son lavadas con hipoclorito de sodio a 200 ppm por dos minutos con pH entre 4,5-5,5, lo cual reduce la carga microbiana presente en las frutas. La cantidad de agua a utilizar es aproximadamente 5 litros de agua por kilogramo de fruta, la temperatura del agua será de 4°C para mantener el producto a baja temperatura y la concentración de cloro activo deberá ser de 100 mg/l.

Se utiliza el método de lavado por inmersión en el cual se emplean depósitos de acero inoxidable que permite una adecuada limpieza y desinfección (ver Figura 5.6), provistos de rejillas laterales a través de las cuales se elimina la suciedad, así como rejillas en el fondo para la eliminación de lodo y piedras.



Figura 5.6. Lavado de fruta por inmersión.

Los cálculos de las dimensiones de la batea de lavado se desarrollan en los capítulos siguientes, teniendo en cuenta el tiempo de exposición al agente desinfectante y el caudal de la bomba de recirculación.

Pelado

Consiste en separar la corteza o piel de la fruta. Es importante que durante el pelado la fruta no sufra daños físicos ni químicos. Existen cinco métodos de realizar dicha operación:

- Pelado al vapor: Este método consiste en introducir la fruta en un recipiente que gira a baja velocidad para facilitar el desprendimiento de la cáscara debido a la introducción de vapor a alta presión (1500 KPa), con una temperatura mínima de 200°C. Después de un tiempo (rápido calentamiento de la corteza y bajo calentamiento del alimento), se remueve rápidamente la presión, lo que promueve la fácil separación de la cáscara del alimento, debido a la rápida expansión del vapor, que penetra hasta la zona de contacto entre la corteza y el alimento.
- Pelado al cuchillo: consiste en sujetar la fruta por sus extremos haciéndola girar y desplazando sobre la misma una cuchilla a lo largo del eje de rotación y sobre la superficie del alimento para arrancar la corteza. Con dicho método comúnmente se pelan las siguientes frutas: Manzana, Ananá, Melón y Kiwi. A continuación el la Figura 5.7 se observa el pelado a cuchillo de ananá.



Figura 5.7. Pelado a cuchillo de ananá.

- Pelado por abrasión: Este método consiste en pelar el alimento empleando un tambor rotatorio, cuya superficie interior se cubre con un material abrasivo. Este método remueve la cáscara por contacto entre el producto y la superficie abrasiva en rotación. Debido a la adherencia de desperdicios diluidos al material

abrasivo, es necesario el empleo de grandes cantidades de agua a presión para su eliminación.

- Pelado cáustico: El mecanismo consiste en tratar las frutas con una solución diluida de hidróxido de sodio caliente (lejía) que actúa disolviendo las sustancias pécticas que se encuentran debajo de la epidermis. Esto permite el desprendimiento de la piel prácticamente sin pérdidas de mesocarpio. Luego del pelado químico es necesario realizar un enjuague para eliminar los restos de lejía de forma de no alterar el pH del producto. Comúnmente se utiliza este método de pelado para pera.
- Pelado a llama: Una banda transportadora conduce el producto a un horno a aproximadamente 1000°C, para carbonizar la corteza. Al salir del horno esta es removida por chorros de agua a alta presión.
- Pelado Enzimático: se basa en la digestión de la cáscara, por medio de distintas formulaciones enzimáticas. Este método consiste en una primera etapa de acondicionamiento de la piel de los frutos que permita a la enzima entrar en el fruto. Seguidamente se aplica vacío para introducir la enzima en el fruto, un exceso de vacío podría colapsar la piel no permitiendo actuar a la enzima y por el contrario un vacío insuficiente no logra un eficaz pelado. Luego se deja a presión atmosférica un tiempo variable de incubación para que actúe la enzima a temperaturas entre 30 y 45ºC, dependiendo del tipo de fruto.

Entonces la fruta luego de pasar por la etapa de lavado con hipoclorito de sodio, pasa a la etapa de pelado utilizando en todos los casos el método de pelado con cuchilla por medio de equipos que serán descriptos en el capítulo 7. En el caso de los arándanos, uvas y frutillas no serán peladas.

Desde el punto de vista microbiológico, durante el pelado y corte, la superficie del producto está expuesta al aire y a la posible contaminación con bacterias, levaduras y mohos. Las principales fuentes de contaminación son los instrumentos que se utilizan para las operaciones unitarias del procesamiento. La proliferación microbiológica se caracteriza por diferentes procesos, la producción de enzimas y metabolitos, que dan como resultado defectos visuales y de textura, así como el desarrollo de malos olores. La composición de la fruta determinará el tipo de deterioro. En la Figura 5.8 se presenta una visión general de los diferentes mecanismos de deterioro.

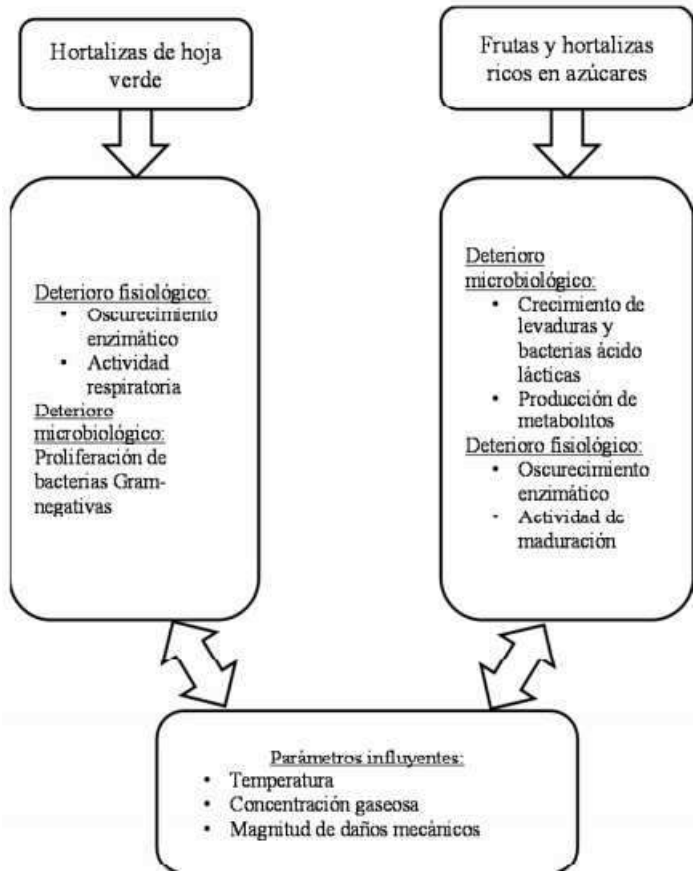


Figura 5.8. Mecanismo de alteración de FyH (Adaptado de Ragaert *et al.*2011).

En la Tabla 5.8 pueden observarse diferentes límites específicos para el deterioro causado por microorganismos, donde se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- El recuento total de aerobios psicrótrofos se realizó 5 días después de incubación.
- El valor "Consumir antes de" marca el final de la vida de anaquel, por arriba de este límite se da lugar a un notable deterioro.
- Cuando el número de bacterias ácido lácticas en la fecha "consumir antes de" es mayor a $1x10^7$UFC/g el producto se rechaza sin considerar las desviaciones sensoriales.

Tabla 5.7. Límite microbiológico para el deterioro causado por microorganismos. (E. P. PEREZ – PEREZ *et al.* / Temas selectos de Ingeniería en Alimentos 5-2 (2011): 13-27).

Parámetro	Objetivo[b]		Tolerancia[c]		Consumase preferentemente antes de[d]	
	Hortalizas	Frutas	Hortalizas	Frutas	Hortalizas	Frutas
Recuento total de aerobios psicrótrofos	10^5	10^5	10^6	10^6	10^8	10^7
Bacterias ácido lácticas	10^3	10^3	10^4	10^4	10^7	10^7
Levaduras	10^3	10^3	10^4	10^4	10^5	10^5
Hongos	10^3	10^2	10^4	10^3	10^4	10^3

[a] Adaptado de Ragaert *et al*. (2011)

[b] El valor "Objetivo" es la población óptima para el día de producción, en las mejores condiciones de operación

[c] El valor "Tolerancia" es la población máxima para el día de producción

[d] El valor "Consúmase preferentemente antes de" marca el final de la vida de anaquel, arriba de este límite se da lugar a un notable deterioro

La eliminación de la cáscara y los procesos de higienización alteran la ecología de microbiana normal y permiten la posible contaminación con microorganismos patógenos (Breidt y Fleming, 1997). Los microorganismos patógenos pueden estar en la materia prima o bien por contaminación cruzada durante el procesamiento. Las fuentes típicas de contaminación son el agua, el suelo, o las aguas residuales contaminadas con materia fecal.

Reducción de tamaño y cortado

Luego de la etapa de pelado se procede a la reducción de tamaño de los distintos tipos de frutas (a excepción de uvas y arándanos). El corte en los productos acelera la respiración, provoca daños mecánicos y ablanda el tejido vegetal. Los tejidos cortados constituyen barreras menos eficaces a la difusión de los gases y toleran concentraciones más elevadas de O_2 y niveles inferiores de CO_2 que las frutas intactas. Debido a lo antes expuesto que se debe tener temperaturas cercanas a los 4°C, para así disminuir la tasa de respiración y retardar su senescencia. A continuación en la Tabla 5.9 se presentan las diferentes presentaciones de las frutas comúnmente utilizadas.

Tabla 5.8. Diferentes presentaciones de frutas mínimamente procesadas comúnmente utilizadas.

Presentación	Frutas	Geometría
Una sola Fruta	Piña, Melón, Papaya var.*Maradol*	Cubos
	Naranja	Rodajas
	Bayas: Frambuesas, Arándanos. Grosellas. Moras.	Enteras
	Pera, Manzana, Kiwi, Pomelo, Mango, Piña, Papaya,	Tacos, rodajas, cubos, laminas,
Macedonias	Manzana, Piña, Naranja, Uvas, Nectarina, Nectar de frutas	Cubos, rectángulos, trapezoides,

Las cortadoras operan con cuatro tipos de fuerzas: compresión, impacto, rozamiento y corte. El rendimiento de las cortadoras está en función de la capacidad de las mismas, de la energía necesaria por unidad de producto, de la forma y características superficiales de la materia prima y del tamaño óptimo que se precise. Para la desintegración de materiales fibrosos se usan las fuerzas de impacto y de cizallamiento al aplicar el filo de la cuchilla. Las cortadoras se construyen de acero inoxidable en la superficie de contacto con el producto. Las cuchillas de la cortadora deben mantenerse afiladas de forma que deben afilarse después de cada 8 horas de operación, como así también, se lavará el equipo de corte perfectamente luego de cada turno.

Lavado

Es una etapa crítica del proceso, ya que su resultado influye directamente en la inocuidad y vida útil del producto final. Luego del cortado de las frutas sigue un lavado para la eliminación de la suciedad y los jugos celulares excedentes. Dicha etapa se realiza por medio de un lavado con aspersores, para facilitar así el escurrido de los jugos celulares y evitar el uso excesivo de agua.

Aplicación de antioxidante y antimicrobianos

El acido cítrico ($C_6H_8O_7$) inhibe el crecimiento bacteriano debido a que produce la quelación de los iones metálicos que son esenciales para el desarrollo microbiano. Además puede utilizarse para prevenir el pardeamiento enzimático ya que actúa como

agente quelante sobre el cobre de las enzimas polifenoloxidasas (PPO). La concentración utilizada para el ácido cítrico sobre la fruta mínimamente procesada será de 0,2 %, junto con acido ascórbico el cual es un antioxidante el cual se aplicará en niveles de 200 ppm.

El ácido L-ascórbico (vitamina C) se utiliza en frutas y hortalizas para evitar el pardeamiento y otras reacciones oxidativas. Diferentes derivados del ácido ascórbico se usan como inhibidores de la PPO. Este compuesto normalmente se añade junto con el ácido cítrico que tiende a mantener un pH ácido y, como se mencionó anteriormente, también actúa como quelante.

La aplicación de acido cítrico y ascórbico se realiza por medio de una inmersión en la solución con las concentraciones antes descriptas.

Escurrido

Las frutas pasan por el proceso en el cual se le quita el excedente de agua y se realiza mediante un secado centrífugo. De esta manera se evita las condiciones para el crecimiento de microorganismos o levaduras. El exceso de humedad se debe remover completamente después del lavado, para esto, generalmente el producto se centrifuga. Idealmente, el proceso de secado debe remover al menos la misma cantidad de agua que el producto retuvo durante su procesamiento.

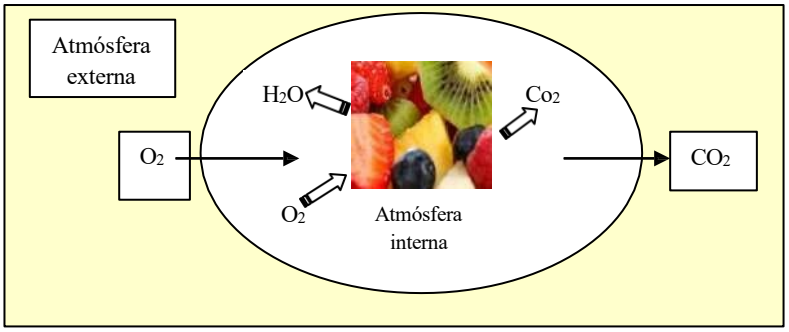
Envasado

Está destinado a proteger el producto terminado de daños físicos, químicos o microbiológicos durante su almacenamiento, distribución y comercialización.

La generación de atmósferas pasivas consiste en la generación de la atmósfera modificada dentro del envase por acción del metabolismo inherente del alimento envasado. Entonces las variables que más influyen en lograr una atmósfera de equilibrio dentro del envase son: temperatura, velocidad de respiración del producto, masa del producto envasado, permeabilidad y espesor del film plástico, relación de permeabilidad CO_2 / O_2 y superficie efectiva del envase. La atmósfera pasiva o de equilibrio se aplica para envasado de vegetales frescos o vegetales mínimamente procesados, porque estos continúan respirando después de su recolección, consumiendo O_2 y produciendo CO_2 y vapor de agua. El envasado en atmósfera pasiva logra que los productos de la

respiración de la fruta se equilibren con los que difunden a través del film, y de esa manera se alcance un equilibrio y se genere dentro del envase una atmósfera favorable.

Figura 5.9. Esquema de la transferencia de gases que se produce en el envasado en atmósferas pasivas de frutas.



Debido a que las frutas utilizadas para la elaboración de la bandeja mínimamente procesada tienen una tasa de respiración baja entonces se adopta el uso de atmosferas pasivas, con esto se logra un efecto sinérgico con las bajas temperaturas, disminuyendo en mayor medida la taza respiratoria de los tejidos vegetales y retrasando de esa forma su maduración y senescencia.

Se adoptarán como envases las bolsas de la línea *"Stepac"* líderes en el mercado de cuarta gama, quienes impusieron el modelo *Xtend*, el cual brinda una atmósfera pasiva, es decir, una atmósfera modificada sin la inyección de gases.

El empaque de Atmósfera Modificada / Humedad Modificada Xtend está diseñado para que el producto envasado se equilibre dentro del rango óptimo de concentraciones de O_2 y CO_2 para esa fruta específica. Esto ralentiza los procesos de senescencia y maduración, mantiene el valor y el sabor nutricional e inhibe el crecimiento de patógenos, reduciendo así la descomposición. Además, la humedad relativa en el empaque Xtend® aumenta a 90-95%. Esta humedad modificada reduce la deshidratación y la pérdida de peso, evita el encogimiento y preserva la firmeza. Las películas Xtend® eliminan el exceso de humedad, manteniendo así la apariencia del producto e inhibiendo la descomposición. Las condiciones resultantes dentro del empaque aseguran un almacenamiento prolongado y la vida útil de los productos frescos.

Xgo LIDDING FILM, es el modelo que mejor se adapta al modelo de negocio planteado. Consta de una película selladora de envases PET o PP.

Beneficios:

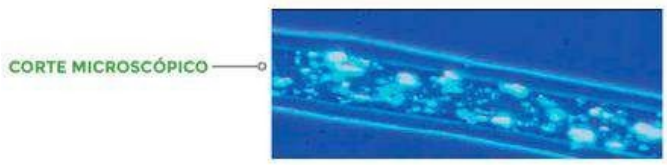
- Soluciones de embalaje atractivas y estéticamente agradables con propiedades de extensión de vida útil.
- Reducir los residuos y mejorar la experiencia del consumidor.

Gran selección de películas con diferentes velocidades de transmisión de vapor de agua disponibles para proporcionar un control óptimo de la humedad para cada tipo de producto que se envasa.

Experiencia práctica

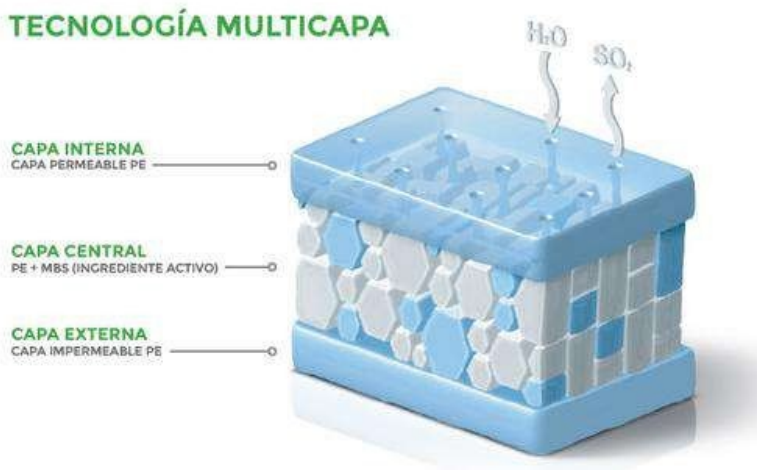
A continuación se presenta una experiencia práctica, de envasado, realizada con la línea *Smart Pac Active*, la cual fue conseguida en el mercado local.

Smartpac es una tecnología de ingredientes liberadores de dióxido de azufre a partir de sodio metabisulfito, como ingrediente activo y precursor del SO_2, contenido en una película plástica, que causa una liberación lenta y controlada del gas. Esta tecnología genera un efecto fungistático, que inhibe el desarrollo de micelio a partir de infecciones latentes, protegiendo la fruta por un período de hasta 6 semanas.



Modo de acción

El vapor de agua que es liberado por la fruta en su proceso respiratorio, entra a través del plástico, reaccionando con el ingrediente activo que produce SO_2. La cantidad de agua que reacciona con los ingredientes activos está limitada por la permeabilidad selectiva del plástico, lo que produce una liberación lenta del gas, lo que reduce el riesgo de una reacción violenta y el consiguiente daño por exceso de SO_2.



Almacenamiento del producto terminado

El producto terminado se almacena en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C hasta su comercialización. El lugar en donde se almacena el producto terminado también contará con una adecuada limpieza e higienización.

Distribución

La distribución del producto final estará a cargo de una empresa líder en la región, la cual trabaja de forma independiente de manera tal de llegar al cliente de forma más rápida y eficiente.

Además el producto se distribuirá a los locales de Green Eat ubicados por diferentes zonas de Capital Federal.

Bibliografía

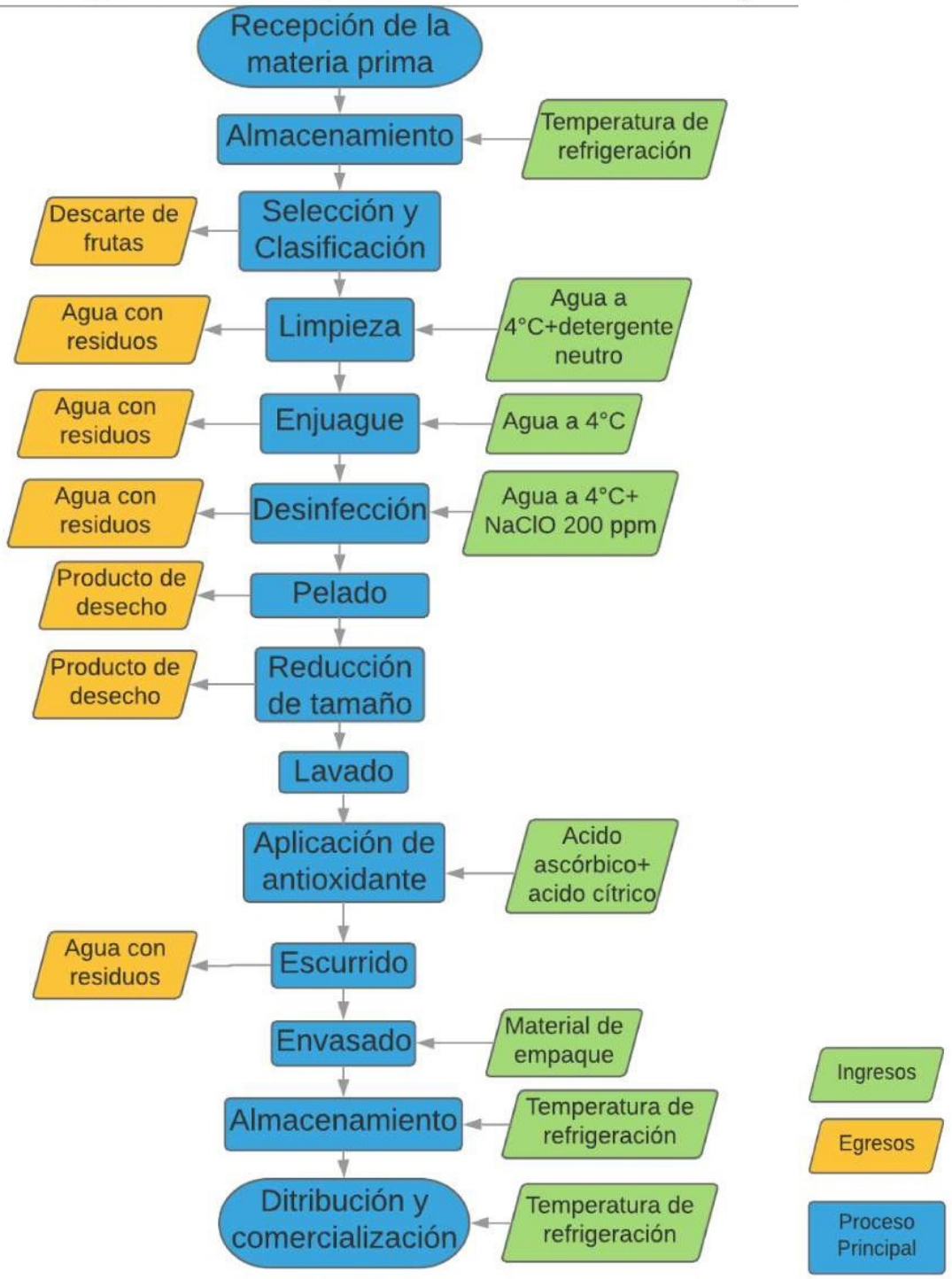
- Alimentos Argentinos. Vegetales Mínimamente Procesados. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/55/productos/R55_vegetales.pdf, Consultado el 31 de mayo del 2018.
- Oficina De Estudios Y Políticas Agrarias. IV gama una industria alimentaria en crecimiento.http://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/AgroindustriaIVGama.pdf, Consultado el 31 de mayo del 2018.
- Pardeamiento en alimentos. http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/gmanrique/images/Pardeamiento.pdf, Consultado el 31 de mayo del 2018.
- Maestria En Ciencia Y Tecnología De Alimentos Facultad De Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional De Colombia. Inhibición De La Actividad Enzimática De La Polifenoloxidasa Extraída Del Banano (Cavendish Valery) Mediante Sistemas Bifásicos Acuosos Con Isoespintanol Y Ácido Ascórbico http://www.bdigital.unal.edu.co/1820/1/98380674.2009.pdf, Consultado el 31 de mayo del 2018.
- Robert C. Wiley. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Edición Acribia. 1997.
- Ministerio de Producción y Trabajo. Blog mas frutas y verduras. https://www.argentina.gob.ar/agroindustria/mas-frutas-y-verduras/blog, Consultado el 15 de Diciembre del 2018.
- Alimentos Argentinos. Proceso de elaboración de durazno en conserva. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Conservas%20Vegetales/conservas/Informes/anteriores/DuraznoConserva%20_2008_04Abr.pdf, Consultado el 21 de Diciembre del 2018.
- Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos 5-2 (2011):13 – 27. E. P. Perez – Perez* y A. Lopez – Malo.
- Alimentos Argentinos. Envasado en atmósferas modificadas y controladas. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_23_EnvasadoAtmosfera.pdf, Consultado el 20 de Marzo del 2018.

Capítulo VI

Balance de materia y energía

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana

Diagrama de flujo: fruta mínimamente procesada



Adopción de criterio

Como se mencionó en capítulos anteriores, la materia prima provendrá del Mercado Central de Buenos Aires, y debido a que ya pasó por un proceso de selección entonces

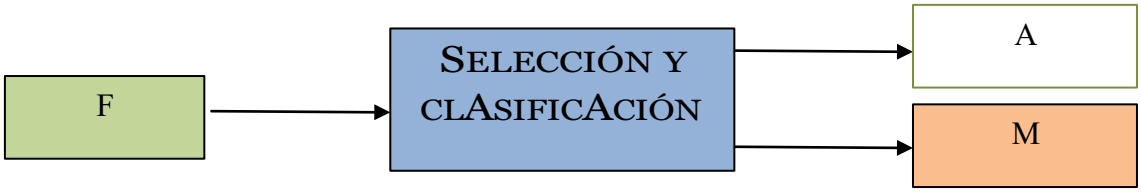
se estima que la fruta será, en un gran porcentaje, homogénea en calibre, madurez y calidad.

Balance de materia

Según lo expuesto en el capítulo 3 la cantidad de fruta a procesar por día en la planta de fruta mínimamente procesada será de 13.000 Kg/día. Además se estima que la cantidad de materia prima que se pierde en el proceso de recepción de la fruta, pesado y volcado en la línea es despreciable.

Etapa N°1: Selección y clasificación

En dicha etapa, operarios al costado de la línea extraen la fruta que no es apta para el proceso de elaboración y sabiendo que el 5% del producto procesado no cumple las especificaciones de calidad.



Donde:

- F: cantidad de fruta que ingresa a la línea de clasificación y selección.
- A: cantidad de fruta que cumple con los parámetros de calidad y sigue el proceso.
- M: es la cantidad de fruta que se elimina como descarte.

A continuación en la Tabla 6.1 se expresa la cantidad de cada fruta que se procesa por día según la estación del año (Valor de F).

Tabla 6.1. Cantidad de fruta a procesar por día según la estación del año.

	Fruta	Cantidad de fruta procesada (Kg)=F
Otoño-invierno	Naranja	3321,6
	Mandarina	3185,7
	Manzana	3503,8
	Pera	3008,7
Primavera	Arándano	2052,6
	Frutilla	2052,6
	Naranja	4366,5
	Manzana	4606,0
Verano	Uva	2052,6
	Ananá	4503,9
	Kiwi	3358,8
	Melón	3164,8

Como M=5%*F, en el caso de la naranja será:

- $M=\frac{5\%*3321{,}6\ kg}{100\%}=166{,}08\ kg$

En la Tabla 6.2 se puede observar la cantidad de fruta que será descartada por cada día, según la estación del año.

Tabla 6.2. Cantidad de descarte por día de las diferentes frutas, según la estación del año.

	Fruta	Cantidad de fruta de descarte (Kg)=M
Otoño-invierno	Naranja	166,08
	Mandarina	159,29
	Manzana	175,19
	Pera	150,44
Primavera	Arándano	102,63
	Frutilla	102,63
	Naranja	218,32
	Manzana	230,30
Verano	Uva	174,06
	Ananá	225,20
	Kiwi	167,94
	Melón	158,24

Y sabiendo que F=A+M, entonces para el caso de las naranjas será:

- 3321,6 kg=A+166,08 kg
- A=3155,52 kg



En la Tabla 6.3 se especifica la cantidad de cada fruta con calidad aceptable que continua el proceso para la elaboración de fruta mínimamente procesada, luego que pasó por la etapa de selección y clasificación.

Tabla 6.3. Cantidad de fruta que sigue el proceso de producción por día luego de la etapa de clasificación, según la estación del año.

	Fruta	**Cantidad de fruta que continua en el proceso (Kg)=A**
Otoño-invierno	Naranja	3155,6
	Mandarina	3026,4
	Manzana	3328,6
	Pera	2858,3
Primavera	Arándano	1950,0
	Frutilla	1950,0
	Naranja	4148,1
	Manzana	4375,7
Verano	Uva	3307,2
	Ananá	4278,7
	Kiwi	3190,8
	Melón	3006,5

Por lo cual, aproximadamente 166,1 kilogramos de naranjas son descartadas luego de pasar por la etapa de selección y clasificación debido a que no cumplen los criterios de calidad establecidos para la elaboración de fruta mínimamente procesada, mientras que, 3155,6 kilogramos de frutas siguen el proceso de producción para obtener dicho producto final.

Etapa 2: Pelado

Consiste en separar la corteza o piel del vegetal. A continuación en la Tabla 6.4 se detalla el porcentaje aproximado de lo que representa el peso de la cáscara en el total de la fruta, una vez que pasa por el proceso de pelado (en el cuadro no están presentes aquellas frutas que no serán peladas como son arándanos, frutillas y uvas). Cabe aclarar

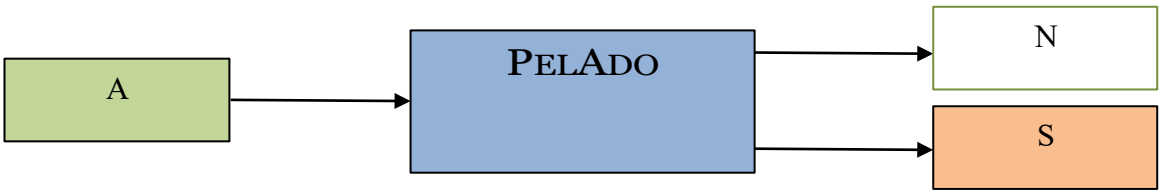
que en esta etapa se separa la uva del racimo, el peso de dicho racimo es el porcentaje que se expresa en la tabla 6.4.

Tabla 6.4. Porcentaje que representa el peso de la cascara de la fruta en el total del peso de la fruta.

Fruta	Porcentaje que representa la cáscara en el total de la fruta (%)
Manzana	28,9%
Mandarina	21,8%
Naranja	25,0%
Melón	6,5%
Pera	17,2%
Kiwi	11,9%
Ananá	34,3%
Uva	15%

Además, teniendo en cuenta la cantidad de kilogramos de frutas que pasan por el proceso de selección (Tabla 6.3) se establece el balance de masa correspondiente a la etapa de pelado de la fruta.

Por lo cual, la etapa de pelado de las frutas se representa con el siguiente diagrama:



Donde:

A= Cantidad de fruta en Kilogramos que pasa por la etapa de selección.

N= Cantidad de fruta pelada en Kilogramos.

S= Cantidad de cáscara en Kilogramos que se extrae de cada fruta.

La cantidad de cáscara se calcula a partir de los datos de A expresados en la Tabla 6.3 y del porcentaje que representa la cascara sobre el total del peso de la fruta (Tabla 6.4), se representan a continuación los flujos N y S:



Tabla 6.5. Cantidad de cáscara y de fruta pelada expresado en Kilogramos por día de cada fruta de estación.

	Fruta	Cantidad de cascara (Kg)=S	Cantidad de fruta pelada (Kg)=N
Otoño-invierno	Naranja	788,9	2366,7
	Mandarina	659,8	2366,7
	Manzana	962,0	2366,7
	Pera	491,6	2366,7
Primavera	Arándano	-	-
	Frutilla	-	-
	Naranja	1037,0	3111,1
	Manzana	1264,6	3111,1
Verano	Uva	496,1	2811,1
	Ananá	1467,6	2811,1
	Kiwi	379,7	2811,1
	Melón	195,4	2811,1

En el caso de las naranjas los cálculos correspondientes son:

Sabiendo que A=3155,6 Kg y que S=25,0%*A, entonces:

$$S = \frac{25\% * 3155{,}6\ \text{Kg}}{100\%} = 788{,}9Kg$$

Y teniendo en cuenta que A=S+N

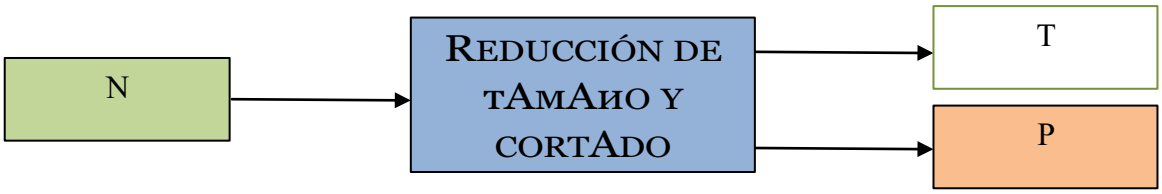
N=3155,6 Kg-788,9 Kg

N=2366,7 Kg

Aquellas frutas que no pasan por el proceso de pelado, no presentan pérdidas de peso por dicha etapa (caso de arándano y frutilla).

Etapa N°3: Reducción de tamaño y cortado

Una vez que la fruta fue pelada, pasa por el proceso de reducción de tamaño y cortado, en donde las frutas son cortadas en diferentes formas (rodajas, cubos o gajos) para que la presentación final del producto sea más uniforme en peso y en forma.



Donde:

N= Cantidad de fruta pelada en Kilogramos.

T= Fruta cortada en Kilogramos.

P=Descarte de frutas en Kilogramos.

Teniendo en cuenta que la cantidad de descarte de las frutas es el 10% de las frutas peladas que llega a dicha etapa, entonces, en la Tabla 6.6 se detalla la cantidad de fruta que es descartada en la etapa de reducción de tamaño y corte:

Tabla 6.6. Cantidad de fruta cortada y descarte luego de la etapa de reducción de tamaño y corte.

	Fruta	**Fruta cortada (Kg)=T**	**Descarte de fruta (Kg)=P**
Otoño-invierno	Naranja	2130,0	236,7
	Mandarina	2130,0	236,7
	Manzana	2130,0	236,7
	Pera	2130,0	236,7
Primavera	Arándano	-	-
	Frutilla	2800,0	311,11
	Naranja	2800,0	311,1
	Manzana	2800,0	311,1
Verano	Uva	-	-
	Ananá	2530,0	281,1
	Kiwi	2530,0	281,1
	Melón	2530,0	281,1

Como puede observarse en la Tabla 6.6 se detallan los valores de las corrientes T y P, a excepción de arándanos y uvas, los cuales no pasan por la etapa de reducción de tamaño y cortado. En cambio, en el caso de frutillas, se le extrae el pedículo y sépalo en dicha etapa.

La cantidad de fruta que es eliminada en esta etapa (corriente P) se obtiene de calcular el 10% de la corriente N, entonces para el caso de las naranjas:

$$P = \frac{10\% * 2366{,}7\text{Kg}}{100\%} = 236{,}7\ \text{Kg}$$

Teniendo en cuenta el balance general de la etapa de reducción de tamaño y corte:

$$N = T + P$$

Entonces, la cantidad de naranjas cortadas (corriente T) se calcula de la siguiente manera:

$$2366{,}7\ \text{Kg} = T + 236{,}7\text{Kg}$$

$$T = 2366{,}7\ \text{Kg} - 236{,}7\text{Kg}$$

$$T = 2130{,}0\ \text{Kg}$$

Por lo cual, 2130 Kg de Naranjas pasarán a la etapa de centrifugado por día para luego ser envasadas.

Balance de energía

Construcción de cámara de refrigeración para el almacenamiento de la fruta fresca

Se busca determinar el calor a extraer por equipo frigorífico y adoptar los equipos necesarios para tal fin (evaporadores, compresores, condensadores, etc.) de acuerdo a la cantidad de fruta que será almacenada en la cámara de refrigeración. Para ello es necesario obtener la carga debido al producto, carga de los envases, calor de respiración de la fruta, calor que entra por conducción por las paredes, calor por entrada de aire, calor liberado por motores, calor liberado por luces y calor liberado por personas.

Calculo de tamaño de la cámara de refrigeración

Para determinar el tamaño de la cámara de refrigeración se tiene en cuenta el volumen de fruta a refrigerar previo al procesamiento, ya que la fruta proveniente del Mercado Central se almacena en cámara de refrigeración hasta el día siguiente que será procesada. Como se mencionó en el Capitulo 3, la cantidad de fruta a procesar por día son 13 toneladas, es decir que se almacenarán esta cantidad de fruta por 24 horas para su posterior procesamiento.

La fruta proviene en cajones de madera de 60 cm de largo, por 40 cm de ancho y 19 cm de alto, cuya capacidad es de 15 kg de frutas. Dichos cajones se almacenarán en pallet, los cuales tendrán una altura de 1,5 metros para facilitar el armado y desarmado del mismo. Debido a que por pallet habrá 32 cajones, entonces la cantidad de fruta que almacenará cada pallet es de 480 kg. Teniendo en cuenta que la cantidad de fruta por día

que quedará en la cámara de refrigeración para procesar al día siguiente será de 13.000 kg, entonces dentro de la cámara habrá 27 pallet de frutas.

Los pallets se acomodarán en filas de 6 pallet, hileras de 5 pallet y 1 pallet de alto. Además se agregarán 2 metros a la entrada para que el paso de zorra, como se observa en la Figura 6.1.

Por lo cual las dimensiones de la cámara serán de 10 metros de largo, 8 metros de ancho y 3 metros de altura.

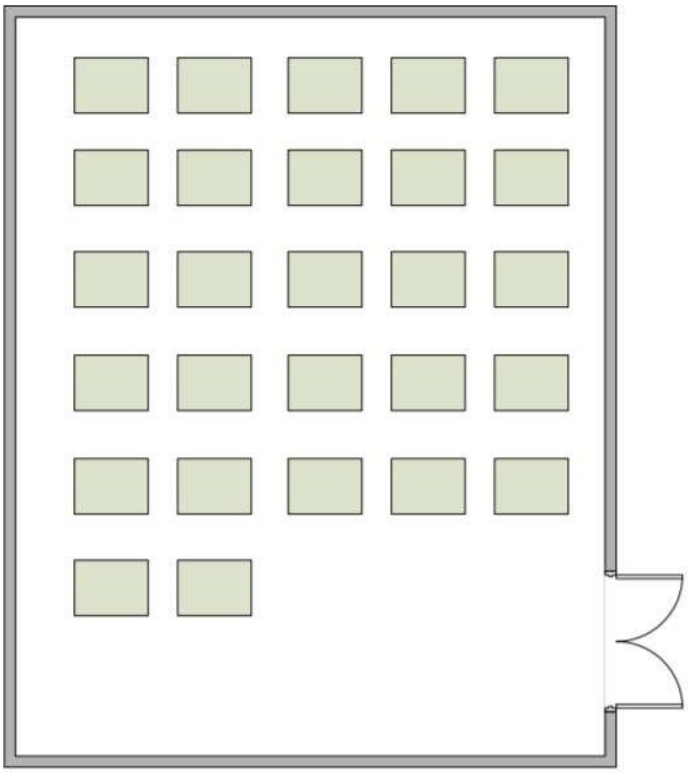


Figura 6.1. Disposición de los pallet con materia prima dentro de la cámara de refrigeración.

Construcción de la cámara de refrigeración

PANELERIA – muro: la cámara tendrá 149,76 m^2 (100 PP-PP) de Paneles Frigoríficos, autoportantes, sistema modular, con encastre macho/hembra tipo machimbre, revestidos en ambas caras con chapa galvanizada prepintada BWG – 25, núcleo de poliestireno expandido de 100 mm de espesor, densidad 20 kg/m^3, serie AF (difícilmente inflamable).

PANELERIA – cielorraso: 86,24 m^2 (100 PP-CC) de Paneles Frigoríficos, autoportantes, sistema modular, con encastre macho/hembra tipo machimbre, revestidos en las caras inferiores con chapa galvanizada prepintada BWG – 25 y en las caras



superiores con chapa cincalum con brugal, núcleo de poliestireno expandido de 100 mm de espesor, densidad 20 kg/m^3, serie AF (difícilmente inflamable).

PERFILERIA: La unión entre paneles será por encastre tipo machimbre, quedando la junta de panel a panel oculta, y en los encuentros de paredes y techos se colocara un perfil de aluminio color blanco tipo 1⁄4 caña.

SELLADOR: Para asegurar la hermeticidad de los paneles entre sí se colocará masilla V01, y para las juntas se utilizará un sellador siliconado Fastix color blanco, en ambas caras.

PUERTAS: La cámara tendrá una puerta frigorífica corrediza modelo 480 TN de 2400 mm x 3200 mm de alto c/u. Con marco en PVC de alto impacto revestido en chapa prepintada y contramarco de aluminio anodizado. Espesor de hoja: 90 mm. Núcleo de poliuretano inyectado PUR 40 kg/m^3.

Cálculo de la carga de refrigeración de la fruta

La respiración de las frutas tiende a incrementar su temperatura superficial durante el almacenamiento lo que ocasiona, además de una mayor demanda de capacidad de refrigeración, pérdidas de peso asociadas a la evaporación y generación de $C0_2$. Se desea calcular la cantidad de calor que se le debe extraer a las frutas que llegan del proveedor hasta llegar a la temperatura de almacenamiento que es 4°C. Dicho calor depende centralmente de la cantidad de fruta a refrigerar, del calor especifico de cada fruta y, de la diferencia entre la temperatura a la que ingresa la fruta a la cámara y la temperatura a la que se quiere llegar.

$$Q = Mp * Cpp * (To - Tf)p \qquad \text{Ecuación 6.2}$$

A continuación en la Tabla 6.7 se detalla los Cp de las diferentes frutas:



Tabla 6.7. Calor especifico de las diferentes frutas utilizadas para la elaboración de fruta mínimamente procesada.

Fruta	Cp (Kcal/Kg.°C)
Naranja	0,9
Mandarina	0,9
Manzana	0,87
Pera	0,86
Arándano	0,86
Frutilla	0,92
Uva	0,86
Ananá	0,88
Kiwi	0,92
Melón	0,93

La cantidad total de fruta a refrigerar en la cámara son 13 toneladas por día. Sin embargo la cantidad de cada fruta a procesar por día varía según la estación del año, debido a que las pérdidas de peso debido al pelado varían con las diferentes frutas, y en el caso de frutilla, arándanos y uvas no tienen dicha pérdida de peso.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta para calcular la cantidad de calor a extraer de la fruta es la temperatura a la que ingresa en la cámara y la temperatura final a la que se desea llegar, para la primera se estima tres temperaturas para las diferentes estaciones del año, arribando la fruta en invierno a 15°C, en primavera a 20°C y en verano 25°C (son temperaturas promedio y estimativas para el cálculo). Por otro lado, la temperatura a la que se quiere almacenar la fruta es 4°C para disminuir el metabolismo de las frutas y así retardar su senescencia.

A continuación, en la Tabla 6.8 mediante la ecuación 6.1 se obtiene la cantidad de calor que se debe extraer de cada fruta, teniendo en cuenta los datos antes especificados.

Tabla 6.8. Cálculo de la carga debido a las frutas que se almacenarán en la cámara de refrigeración.

	Fruta	Masa del producto (Kg)	Carga debido al producto (Kcal)
Otoño-invierno	Naranja	3250	32175
	Mandarina	3250	32175
	Manzana	3250	31102,5
	Pera	3250	30745
Primavera	Arándano	2600	35776
	Frutilla	2600	38272
	Naranja	3900	56160
	Manzana	3900	54288
Verano	Uva	2600	46956
	Ananá	3467	64070,16
	Kiwi	3467	66982,44
	Melón	3467	67710,51

Cálculo de la carga por envases

A continuación se detalla el gasto energético debido al embalaje de la fruta, la cual es colocada en cajones de madera cuya capacidad máxima es 16 kg de frutas. El peso de cada cajón es de 2,3kg. Estos cajones son colocados sobre pallet de madera de 1m por 1,2m y 0,10m de alto, cuyo peso es de 10 kg. La cantidad de cajones que se pueden trasladar por pallet son 32, debido a que cada uno de los cajones tiene una altura de 0,19m y la altura deseada de los pallet será de 1,5m, por lo cual podrán ser estibados 8 cajones por filas y cada pallet tendrá 4 filas.

El Cp de la madera es de 0,6 Kcal/kg.°C:

$$Qenvases = Me * Cpe * (To - Tf)e$$ Ecuación 6.3

En el caso de los cajones de madera, como cada uno tiene un peso de 2,3 kg y la cantidad de cajones en total para almacenar las 13 toneladas de fruta son 867, entonces la masa en cajones de madera será de 1994,1 Kg. Se tiene en cuenta que la temperatura a la que ingresa (T_o) en otoño-invierno es de 15°C, primavera de 20°C y en verano de 25°C.

$$Qcajón\ madera = 1994{,}1kg * 0{,}6\,\frac{\text{Kcal}}{\text{kg}.^0\text{C}} * (15-4)^0C$$ (Otoño-Invierno)

$$Qcajón\ madera = 13161{,}06\ Kcal$$ (Otoño-Invierno)

$Qcajón\ madera = 19143{,}36\ Kcal$ (Primavera)

$Qcajón\ madera = 25125{,}66\ Kcal$ (Verano)

En el caso de los pallet de madera, la cantidad necesaria para almacenar las 13 toneladas de frutas es de 27 pallet, teniendo cada uno un peso de 10 kg entonces el calor a extraer de dicho envase será el siguiente:

$$Qpallet = 270kg * 0{,}6\ \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}.^0\text{C}} * (15-4)^0C$$

$Qpallet = 1782Kcal$ (Otoño-Invierno)

$Qpallet = 2592\ Kcal$ (Primavera)

$Qpallet = 3402\ Kcal$ (Verano)

Calor debido a la respiración de las frutas

Cuando las frutas son almacenadas en cámaras frigoríficas es necesario extraer el calor debido al proceso de respiración de las mismas para llegar a la temperatura que se desea almacenar. Dicho calor se calcula con la siguiente ecuación:

$$Q = Qrespiración * Mp \qquad \text{Ecuación 6.4}$$

El valor del calor de respiración de cada una de las frutas utilizadas se expresa a continuación en la Tabla 6.9 (La temperatura media se obtiene entre la temperatura de ingreso de cada fruta a la cámara de refrigeración y le temperatura final a la que se desea llegar).

Tabla 6.9. Calor de respiración de las diferentes frutas utilizadas teniendo en cuenta la temperatura media.

	Fruta	**Calor respiración (B.T.U/Tn.día)**
Otoño-invierno (Temp. Media)=9,5°C	Naranja	2474
	Mandarina	2474
	Manzana	2965,25
	Pera	4653
Primavera (Temp. Media=12°C)	Arándano	7926
	Frutilla	13950
	Naranja	3104
	Manzana	3764
Verano (Temp. Media=14,5°C)	Uva	3281,5
	Ananá	3160,25
	Kiwi	7116,48
	Melón	8357,76

Teniendo en cuenta la ecuación 6.4 para calcular el calor de respiración de las frutas necesario para disminuir su temperatura hasta los 4°C en la cámara de refrigeración, entonces a continuación en la Tabla 6.10 se detalla el calor de respiración (Kcal/día) de cada una de las frutas utilizadas para elaborar la bandeja de fruta mínimamente procesada en las distintas estaciones del año.

Tabla 6.10. Calor de respiración en Kcal/día de las frutas para disminuir su temperatura hasta 4°C.

	Fruta	**Calor respiración (Kcal/día)**
Otoño-invierno (Temp. Media)=9,5°C	Naranja	2010,13
	Mandarina	2010,13
	Manzana	2409,27
	Pera	3780,56
Primavera (Temp. Media=12°C)	Arándano	5151,90
	Frutilla	9067,50
	Naranja	3026,40
	Manzana	3669,90
Verano (Temp. Media=14,5° C)	Uva	2132,98
	Ananá	2739,15
	Kiwi	6168,21
	Melón	7244,09

Calor transferido por las paredes de la cámara

La aislación en paredes y piso de la cámara de refrigeración tiene un espesor de 10 cm y el material utilizado para la misma es espuma de poliuretano de 20kg/m^3.

Para el cálculo del coeficiente global de transferencia de calor se utilizará a siguiente ecuación:

$$U = \frac{\lambda}{e}$$

Siendo λ=0,019Kcal/h.m.°C y el espesor del poliuretano de 0,1m. Por lo cual el coeficiente global de transferencia de calor para las paredes es Uparedes=0,19Kcal/h.m^2.°C.

En el caso del techo de la cámara se diseño de igual manera que las paredes de la cámara, con un espesor de la aislación de 10 cm y la aislación es espuma de poliuretano

de 20kg/m^3. Por lo cual el coeficiente global de transferencia de calor para el piso de la cámara es:

$$Upiso = \frac{0{,}019 \frac{Kcal}{\square . m. {}^0C}}{0{,}1m} = 0{,}19 \ \frac{Kcal}{\square .\ m^2 .\ {}^0C}$$

En cuanto a la puerta de la cámara cuenta con un espesor de la aislación de 9cm de poliuretano de 40kg/m^3, por lo tanto, el coeficiente global de transferencia de calor es Upuerta=0,211 Kcal/h.m^2.°C.

Para el cálculo de la carga de refrigeración por transmisión de calor por paredes, techo y puerta se utiliza la siguiente ecuación:

$Q = U * A * (Text. - Tint.)$ Ecuación 6.5

En el caso de las paredes y techo de la cámara será:

$$Qparedes = 0{,}19 \frac{Kcal}{\square . m^2 . {}^0C} * (5\ m * 3\ m) * (18^0C - 3^0C) * 24 \ \frac{\square oras}{día} = 1026 \frac{Kcal}{día}$$

Para el techo de la cámara se considera un área de 25m^2, por lo cual el valor del calor del piso es el siguiente Qpiso=1710 $\frac{Kcal}{día}$. En cuanto a la puerta de la cámara de refrigeración, el calor transferido por la misma se calcula de la siguiente manera:

$$Qpuerta = 0{,}21 \frac{Kcal}{\square . m^2 . {}^0C} * (2{,}4m * 3{,}2m) * (18^0C - 3^0C) * 24 \ \frac{\square oras}{día} = 583{,}4 \frac{Kcal}{día}$$

Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire

Se calcula la cantidad de calor a extraer de la cámara por filtraciones de aire y apertura de puertas.

Se calculo mediante tablas de ASRE (American Society of Refrigeration Engineers) que determinan el número de cambios de aire cada 24 hs en función del volumen de la cámara. Se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = Vcámara * \frac{n^0 Cambios}{día} * \frac{Kcal}{m^3 aire}$$ Ecuación 6.6

Teniendo en cuenta que el volumen de la cámara es de (8,19 m x 10,53 m x 4,00 m de alto= 344,96 m^3). Para el cambio promedio de aire por 24 horas debido a apertura de puertas y filtración es de 4,436 n° cambios/día, según la tabla de ASRE. Para determinar

el calor a retirar por metro cúbico de aire se lo determina por tabla en función de la temperatura y humedad del aire exterior y la temperatura del aire interior, por tanto el calor a retirar según la tabla es de 15,04 Kcal/m^3 aire.

$$Q = 344{,}96\ m^3 * 4{,}436 \frac{n^0\ Cambios}{día} * 15{,}04 \frac{Kcal}{m^3\ aire} = 23014{,}84\ Kcal/día$$

Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores

Para determinar la cantidad de calor desprendida por los motores de los forzadores de la cámara de refrigeración, se utiliza la siguiente ecuación:

$Q = P * q * t$ Ecuación 6.7

Siendo:

P= potencia de los motores en HP

q= calor liberado por potencia (Kcal/HP*horas)

t= tiempo de funcionamiento de los forzadores (horas/día)

El tiempo de funcionamiento de los forzadores será de 20 horas al día y la potencia de los mismos es de 1 HP. Por tanto la carga de refrigeración debido al calor que desprenden los forzadores será:

$$Qforzadores = 1\ HP * 641 \frac{Kcal}{HP * \square oras} * 20 \frac{\square oras}{día} = 12.820 \frac{Kcal}{día}$$

Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas

El calor desprendido por las personas que se encuentran dentro de la cámara de refrigeración es calculado con la siguiente ecuación:

$Qpersonas = N^0\ personas * Q * t$ Ecuación 6.8

Siendo:

N°personas=el N° de personas que se encuentren trabajando dentro de la cámara

Q= el calor desprendido por persona (Kcal/hora)

t=es el tiempo de permanencia de las personas dentro de la cámara (horas/día)



La cantidad de personas que trabajarán dentro de la cámara de refrigeración será una y el calor desprendido por la misma, teniendo en cuenta que la cámara se encontrará a 4°C, es de 206,36 Kcal/hora. Se estima que la cantidad de horas de permanencia del operario dentro de la cámara será de 2,5 horas, teniendo en cuenta la carga de fruta dentro de la cámara y la descarga de la misma para luego ser procesada.

$$Qpersonas = 1\ persona * 206{,}36\ \frac{Kcal}{\text{hora} * persona} * 2{,}5\ \frac{\text{horas}}{día} = 515{,}9\ \frac{Kcal}{día}$$

Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación

Para el cálculo de la carga de refrigeración por el calor generado por la iluminación dentro de la cámara frigorífica se utiliza la siguiente ecuación:

$$Qiluminación = P * A * t * 1{,}25 \qquad \text{Ecuación 6.9}$$

Donde:

P=10W/m^2= 8,6 Kcal/hora*m^2.

A=área de la superficie iluminada (m^2)=86,24m^2.

t=tiempo de funcionamiento de las lámparas en un día (horas/días)=8 horas/día.

1,25 es el factor que se debe tener en cuenta por la reactancia de las lámparas fluorescentes.

Por la ecuación 6.9, la carga de refrigeración por el calor generado por la iluminación de la cámara de refrigeración será:

$$Qiluminación = 8{,}6\ \frac{Kcal}{\text{hora} * m^2} * 86{,}24m2 * 8\ \frac{\text{horas}}{día} * 1{,}25$$

$$Qiluminación = 7416{,}64\ \frac{Kcal}{día}$$

Carga térmica total

La carga térmica total se obtiene sumando las cargas antes mencionadas y calculadas, pero se debe considerar que la carga total se refiere a una hora de corrido y teniendo en cuenta que el equipo no funciona las 24 horas sino que son 20 las horas de funcionamiento, entonces la extracción de calor se realiza en un tiempo menor. A

continuación se calculará la carga térmica horaria teniendo en cuenta las 20 horas de funcionamiento (0,83 hora/1 hora):

$$Ct\ horaria = \frac{Ct}{t\ compresor}$$

Donde:

C_t = carga térmica total.

$C_{t\ horaria}$ = carga térmica horaria.

$t_{compresor}$ = tiempo de funcionamiento del compresor.

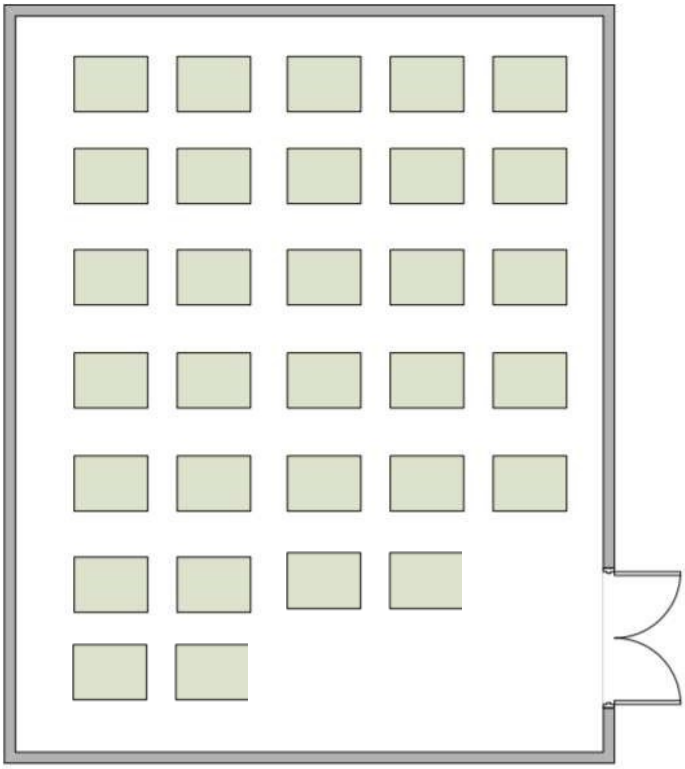
La carga térmica total es:

- Otoño-invierno: 198437,43Kcal/día
- Primavera: 274233,84 Kcal/día
- Verano: 339617,98 Kcal/día

Construcción de una cámara frigorífica para almacenar el producto final

Se plantea una cámara capaz de almacenar un máximo de 11200 Kg de frutas que es en la temporada de primavera. La cantidad de fruta antes especificada se distribuirá en bandejas de 300 gramos cada una, por lo cual se obtiene un total de 37333 bandejas con frutas, a su vez dichas bandejas se encontrarán almacenadas en cajas de cartón, distribuidas de manera tal que cada caja contendrá 12 bandejas. Las medidas de las bandejas y cajas son de 0,2 metros de largo 0,16 metros de ancho y 0,043 metros de alto, y 0,4 metros de largo, 0,32 metros de ancho y 0,129 metros de alto, respectivamente. Cada pallet contendrá 99 cajas, por lo cual la cantidad de pallet dentro de la cámara de refrigeración de producto final será de 31, teniendo en cuenta la mayor producción de fruta que es en la estación de primavera.

La ubicación de la cámara y distribución de los pallets es similar a la planteada anteriormente. La ubicación de los pallet serán de 5 filas que contendrán 6 pallet cada una de ellas (salvo una fila que contendrá 7), como se puede observar a continuación:



Calculo de la carga de refrigeración del producto final

A continuación se detalla la carga debido a la refrigeración del producto final, considerando que la fruta entra a la cámara de refrigeración con una temperatura promedio de 15°C y egresa de la cámara con una temperatura de 3°C.

Tabla 6.11. Carga de refrigeración debido al producto.

	Fruta	Cantidad de fruta a envasar (Kg)	Cp (Kcal/Kg.°C)	Carga debido al producto (Kcal)
Otoño-invierno	Naranja	2130,0	0,9	23004,0
	Mandarina	2130,0	0,9	23004,0
	Manzana	2130,0	0,87	22237,2
	Pera	2130,0	0,86	21981,6
Primavera	Arándano	2800,0	0,86	28896,0
	Frutilla	2800,0	0,92	30912,0
	Naranja	2800,0	0,9	30240,0
	Manzana	2800,0	0,87	29232,0
Verano	Uva	2530,0	0,86	26109,6
	Ananá	2530,0	0,88	26716,8
	Kiwi	2530,0	0,92	27931,2
	Melón	2530,0	0,93	28234,8

Cálculo de la carga por envases

El cálculo de la carga debido a los envases (bandejas, cajas de cartón y pallet) se detalla a continuación. Se tiene en cuenta que la temperatura de ingreso de los envases a la cámara serán: en verano 25°C, en primavera 20°C y en invierno 15°C, además la temperatura final es 3°C.

Tabla 6.12. Cálculo de carga por envases

Masa de envase	30	gr
Cp envase	0,25	Kcal/Kg.°C
Carga debido a las bandejas pet(Kcal)		
0,17	**(verano)**	
0,13	**(primavera)**	
0,09	**(otoño-invierno)**	
Cantidad de pallets	21	
Peso de cada pallets	10 Kg	
Cp pallet	0,6	Kcal/Kg.°C
Carga debido a los pallets de fruta (Kcal)		
2772	**(verano)**	
2142	**(primavera)**	
1512	**(otoño-invierno)**	
Cantidad de cajas	3111	
Peso de cada caja	0,5 kg	
Cp del cartón	0,28 Kcal/Kg.°C	
Carga debido a las cajas de fruta (Kcal)		
9581,88	**(verano)**	
7404,18	**(primavera)**	
5226,48	**(otoño-invierno)**	

Calor de respiración

A continuación se detalla el calor de respiración de cada fruta, calculado de forma similar que para la cámara de refrigeración de la materia prima.

Tabla 6.13. Calor de respiración de la fruta mínimamente procesada.

Fruta	Calor resp. (B.T.U/Tn.día)	Cantidad de fruta a envasar (Kg)	Calor resp. (Kcal/día)
Naranja	2474	2130	1317
Mandarina	2474	2130	1317
Manzana	2965	2130	1579
Pera	4653	2130	2478
Arándano	7926	2800	5548
Frutilla	13950	2800	9765
Naranja	3104	2800	2173
Manzana	3764	2800	2635
Uva	3281	2530	2075
Ananá	3160	2530	1999
Kiwi	7116	2530	4501
Melón	8358	2530	5286

Calor transferido por las paredes de la cámara

El calor transferido por las paredes de la cámara se detalla a continuación en la tabla 6.14, lo cual fue calculado de manera similar que en el caso de la cámara de refrigeración de la materia prima.

Tabla 6.14. Calor transferido por las paredes de la cámara.

Uparedes=	0,19	Kcal/h.m^2.°C
Área paredes=	15	m^2
To=	15	°C
Tf=	3	°C
Upiso=	0,19	Kcal/h.m^2.°C
Área piso=	25	m^2
Upuerta=	0,21	Kcal/h.m^2.°C
Área puerta=	7,68	m^2
Calor de las paredes(Kcal/día)	**820,8**	
Calor del piso (Kcal/día)	**1368,0**	
Calor de la puerta (Kcal/día)	**464,5**	

Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire

En la tabla 6.15 se muestran los datos considerados para el cálculo del calor por la entrada de aire en la cámara de refrigeración, como así también el valor del calor generado por la entrada de aire.

Tabla 6.15. Detalle de los datos utilizados para calcular la carga de refrigeración por entrada de aire.

Volumen de la cámara=	345,0	m^3
N° de cambios al día=	4,436	
Calor a retirar=	15,04	Kcal/m^3 aire
Calor por entrada de aire (Kcal/día)	**23015,0**	

Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores

Se considera, para el cálculo del calor debido a los forzadores, que la potencia de los motores es de 1 HP y que el tiempo de funcionamiento es de 8 horas al día.

Tabla 6.16. Carga de refrigeración por el calor debido a los forzadores.

Potencia de los motores=	**1**	**HP**
Calor liberado por potencia=	641	Kcal/HP*horas
Tiempo de funcionamiento=	8	Horas/día
Calor por los forzadores (Kcal/día)	5128	

Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas

Para el cálculo de la carga de refrigeración debido al calor desprendido por las personas, se considera que trabaja una persona dentro de la cámara de refrigeración del producto terminado, y además se considera que trabaja 8 horas al día dentro de la misma.

Tabla 6.17. Carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas.

N° de personas= 1

Calor desprendido por persona=	206,36	Kcal/hora
Tiempo dentro de la cámara=	8	horas/día
Calor por personas (Kcal/día)	1650,88	



Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación

Se considera, al igual que la cámara de refrigeración de materia prima, tiene lámparas fluorescentes y que el factor de las mismas es de 1,25. Además se considera que el tiempo de funcionamiento de las lámparas es de 8 horas en el día.

Tabla 6.18. Calor desprendido por la iluminación de la cámara de refrigeración.

P=	8,6	Kcal/hora*m^2
Área de superficie iluminada=	86,24	m^2
Tiempo de funcionamiento de las lámparas=	8	horas/día
Factor de reactancia de las lámparas=	1,25	
Calor debido a la iluminación (Kcal/día)	**7416,64**	

Carga Térmica total

Para calcular la carga térmica total se tuvieron en cuenta las cargas de refrigeración antes mencionadas y luego se las sumo en base a la estación del año en la cual se esté trabajando. A continuación en la tabla 6.20 se muestra los valores de carga térmica total en Kcal/día de la cámara de refrigeración del producto final.

Tabla 6.19. Carga térmica total de la cámara de refrigeración del producto final.

Carga térmica total(Kcal/día)	
143520,6	(otoño-invierno)
188810,9	(primavera)
175071,5	(verano)

Balance de energía del agua utilizada para el procesamiento

El agua utilizada en la línea de procesamiento de la fruta tendrá una temperatura próxima a los 3°C, dicha temperatura se disminuirá utilizando un chiller, de manera tal que al estar en contacto con la fruta, la misma también disminuya su temperatura y así trabajar en promedio con 5°C como temperatura de la fruta.

A continuación se detalla el calor intercambiado para la fruta:

$$Q_{fruta}=M_{fruta}*Cp_{\ fruta}*(T_{inicial}-T_{final})$$

Donde:



- Q_{fruta}=calor intercambiado por la fruta (Kcal/hora)
- M_{fruta}=masa de la fruta (Kg)
- Cp_{fruta}=Calor especifico de la fruta (Kcal/Kg*°C)
- $T_{inicial}$= Temperatura inicial de la fruta antes de ponerse en contacto con el agua
- T_{final}= Temperatura final de la fruta luego de ponerse en contacto con el agua

A continuación en la tabla 6.21 se detalla los datos y el valor correspondiente del calor intercambiado por la fruta, se tiene en cuenta que la temperatura inicial de la fruta es de 5°C y la temperatura inicial es de 10°C.

Tabla 6.20. Calor intercambiado por las frutas.

	Fruta	Cantidad de fruta (Kg)	Cp (Kcal/Kg.°C)	Calor Intercambiado por la fruta (Kcal/h)
Otoño-invierno	Naranja	3155,6	0,9	1775,0
	Mandarina	3026,4	0,9	1702,4
	Manzana	3328,6	0,87	1810,0
	Pera	2858,3	0,86	1536,3
Primavera	Arándano	1950,0	0,86	1048,1
	Frutilla	1950,0	0,92	1121,3
	Naranja	4148,1	0,9	2333,3
	Manzana	4375,7	0,87	2379,3
Verano	Uva	1950,0	0,86	1048,1
	Ananá	4278,7	0,88	2353,3
	Kiwi	3190,8	0,92	1834,7
	Melón	3006,5	0,93	1747,5

El calor intercambiado por el agua se detalla a continuación:

$$Q_{agua}=M_{agua} * Cp_{agua}*(T_{inicial}- T_{final})$$

Donde:

- Q= Es el calor intercambiado por el agua (Kcal/hora)
- Cp_{agua}=Calor especifico del agua (Kcal/Kg.°C)
- $T_{inicial}$= Temperatura inicial del agua antes de ponerse en contacto con la fruta
- T_{final}= Temperatura final del agua luego de ponerse en contacto con la fruta

Sabiendo que $Q_{fruta}=Q_{agua}$, además que el calor especifico del agua es 1 (Kcal/Kg*°C) y la temperatura inicial del agua es 3°C, en cuanto a la temperatura final de la misma es

de 7°C, entonces por la ecuación antes descripta se puede obtener la cantidad de agua que se necesita para mantener la fruta a 5°C para retardar las reacciones de deterioro. A continuación en la tabla 6.22 se detalla la cantidad de agua necesaria para mantener a bajas temperaturas la fruta.

Tabla 6.21. Cantidad de agua necesaria para el enfriamiento de la fruta durante el procesamiento.

	Fruta	**Masa de agua (Kg)**
Otoño-invierno	Naranja	443,8
	Mandarina	425,6
	Manzana	452,5
	Pera	384,1
Primavera	Arándano	262,0
	Frutilla	280,3
	Naranja	583,3
	Manzana	594,8
Verano	Uva	262,0
	Ananá	588,3
	Kiwi	458,7
	Melón	436,9

En la tabla 6.23 se detalla el calor intercambiado entre la fruta y el agua luego de la etapa de pelado y cortado de la fruta, teniendo en cuenta que de igual manera que para el agua que se utiliza para disminuir la temperatura en las etapas iniciales del proceso, la temperatura inicial y final de la fruta es 10 y 5°C respectivamente.

Tabla 6.22. Calor intercambiado por la fruta con el agua de enfriamiento luego de la etapa de pelado y corte.

	Fruta	**Cantidad de fruta cortada (Kg)**	**Cp (Kcal/Kg.°C)**	**Calor Intercambiado por la fruta (Kcal/h)**
Otoño-invierno	Naranja	2130,0	0,9	1198,1
	Mandarina	2130,0	0,9	1198,1
	Manzana	2130,0	0,87	1158,2
	Pera	2130,0	0,86	1144,9
Primavera	Arándano	2800,0	0,86	1505,0
	Frutilla	2800,0	0,92	1610,0
	Naranja	2800,0	0,9	1575,0
	Manzana	2800,0	0,87	1522,5
Verano	Uva	2530,0	0,86	1359,9
	Ananá	2530,0	0,88	1391,5
	Kiwi	2530,0	0,92	1454,8
	Melón	2530,0	0,93	1470,6

Para el caso del agua, se calcula de igual manera que la cantidad de agua necesaria en las etapas iniciales, a temperatura inicial del agua es de 3°C y la final es de 7°C. En la Tabla 6.24 se detalla la cantidad de agua necesaria para enfriar la fruta luego de la etapa de cortado.

Tabla 6.23. Cantidad de agua necesaria para disminuir la temperatura de la fruta luego de la etapa de cortado.

	Fruta	**Masa de agua (Kg)**
Otoño-invierno	Naranja	299,5
	Mandarina	299,5
	Manzana	289,5
	Pera	286,2
Primavera	Arándano	376,3
	Frutilla	402,5
	Naranja	393,8
	Manzana	380,6
Verano	Uva	340,0
	Ananá	347,9
	Kiwi	363,7
	Melón	367,6

Bibliografía

http://www.jq.com.ar/imagenes/productos/polipropileno/poliprop/dtecnicos.htm.

Consultado el 15 de enero del 2019.

Calor De Respiración De Frutas Y Vegetales. Carlos E. Orrego A. https://studylib.es/doc/5097859/calor-de-respiraci%C3%B3n-de-frutas-y-vegetales.
Consultado el 18 de enero de 2019.

Msfc203_Instalaciones De Climatización Y Ventilación. http://www.frioycalor.info/Climatizacion/Climatizacion_IosebaApilanez_03.
Consultado el 24 de enero del 2019.

Capítulo VII

Adopción de Equipos

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



ADOPCION DE EQUIPOS

De acuerdo a las estimaciones realizadas en el estudio de capacidad de planta, en este capítulo se realizara una descripción de los equipos seleccionados para la puesta en marcha y funcionamiento de la planta elaboradora de Frutas de IV Gama, como así también las justificaciones por lo cual fueron elegidos. Así mismo, se presentará un mapa con las posibles ubicaciones de cada equipo.

Para la elección de cada uno de los equipos se tuvieron en cuenta algunas consideraciones:

- Capacidad de planta y proyección de crecimiento.
- Características del equipo
- Relación precio – calidad
- Funcionalidad

Se presenta nuevamente el diagrama del proceso para tener presente las operaciones:

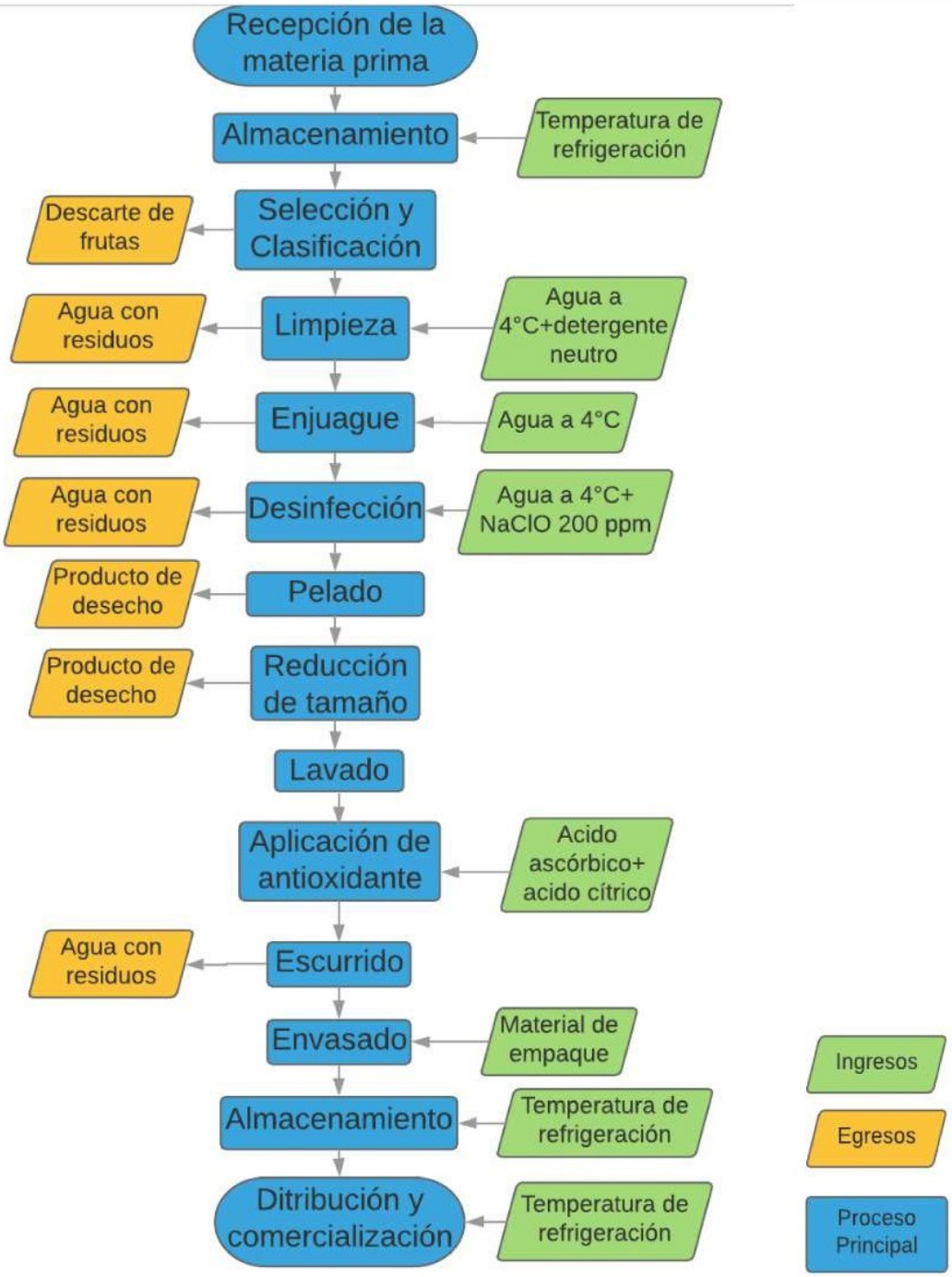


Figura 7.1 – Diagrama del proceso de obtención de FMP



Para definir la ubicación de los equipos se tuvieron en cuenta cuestiones de buenas prácticas de manufactura, tratando de optimizar los espacios de la mejor manera. Se tuvieron en cuenta los flujos de materia prima y producto terminado como así también el flujo de personal.

A- Sectorización del inmueble

- Zona sucia
    - Recepción de materia prima e insumos
- Recepción – Entrada del personal
- Baños y vestuarios
- Zona limpia
    - Producción
    - Almacenamiento de producto terminado
    - Laboratorio
- Mantenimiento, taller y depósitos
- Oficinas (primer piso)

B- Distribución de equipos

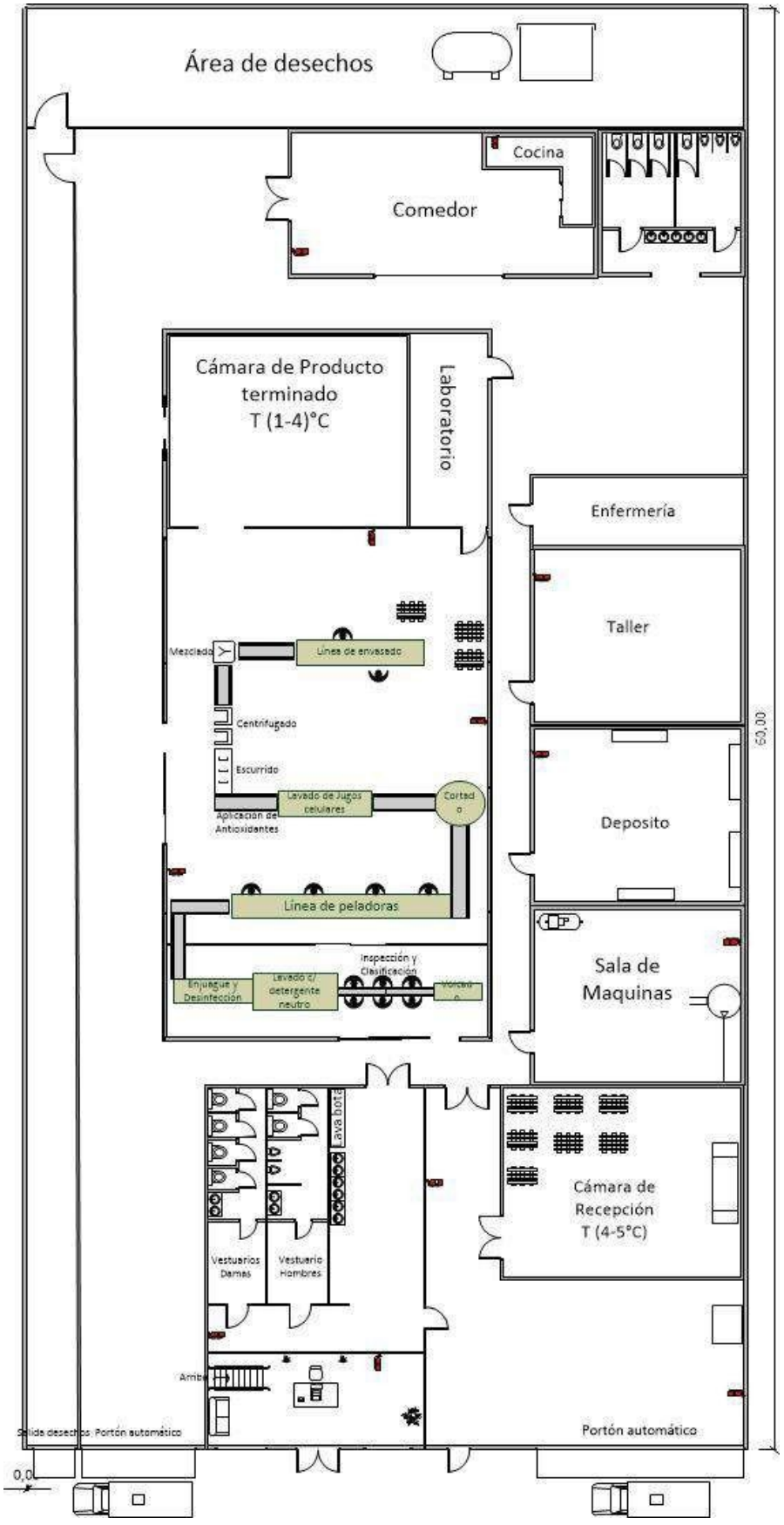


Ilustración 1 – Plano de planta**,** planta baja zona producción.



EQUIPAMIENTOS

LAVADORA PRIMARIA

Fabricante: KRONËN

La GEWA5000V PLUS es adecuada para grandes demandas de producción: de 600 a 2,500 kg/hora.

Para lavar gentil e intensivamente productos como lechugas, vegetales y frutas por medio de un proceso de circulación helicoidal del agua.

Especificaciones generales

- Lavado helicoidal: garantiza lavar el producto intensamente. Al entrar al tanque de lavado, el producto se incorpora a la corriente espiral (o torbellino) del agua. Tiene un recorrido efectivo de 15 a 30 metros (dependiendo del producto) aun cuando la lavadora tiene una dimensión longitudinal de 2,4 ó 3,6 metros.
- Construcción compacta y modular: Las lavadoras GEWA son de construcción modular. Esto posibilita que las máquinas se adapten, sin complicación, a requerimientos expansivos.
- Captación de arenas: en el tanque de lavado se eliminan suciedades (como pequeñas piedras y arena) y son separadas de la corriente que lleva el producto. Estos restos son dirigidos a una tina colocada en el fondo del tanque de lavado. De esta manera se evita que la suciedad tenga contacto con el producto lavado una vez que el proceso termina.
- Limpieza y mantenimiento:
    - Mantenimiento sencillo
    - Limpieza rápida y eficiente
    - Óptima conducción de producto
    - Mínimo en gastos operativos

Especificaciones técnicas

Medidas	
Largo	5519 mm
Ancho	1688 mm
Alto	1705 mm
Peso	830 Kg
Altura de carga y descarga	1293 mm
Altura de descarga	783 mm

Potencia eléctrica	
Rendimiento	13.3 kW
Voltaje	3~400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Agua	
Volumen total	1700 l
Especificaciones - Lavadoras	
Descarga de agua	2x 2 "
Conexión de agua fresca	2x ¾ (GEKA) "

Imágenes



Figura 7.2 – Lavadora GEWA marca KRONËN

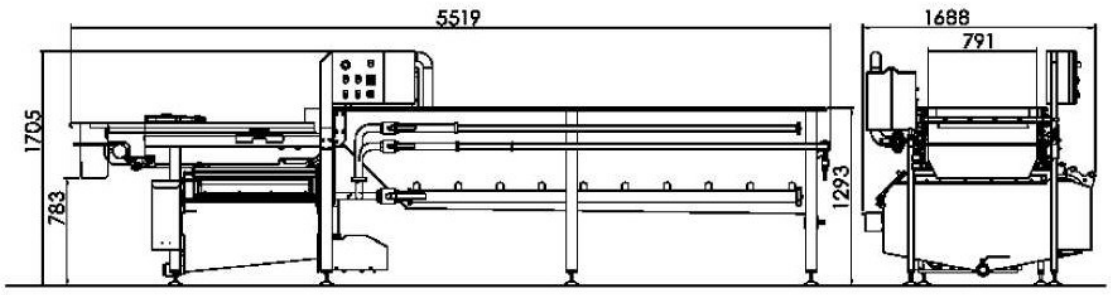


Figura 7.3 – Vista de frente (a la izquierda) y vista lateral (derecha), de la lavadora GEWA.

PELADORAS

Peladora de cítricos y kiwi

Fabricante: KRONËN

ORKI es una peladora completamente automática, adecuada para procesar naranjas, pomelos y kiwis. El grosor del pelado puede ser ajustable con el fin de obtener el máximo rendimiento. Se deberá regular:



- Tipo de fruta
- Grosor de pelado
- Velocidad de pelado

Si es necesario puede retirar el corazón de la fruta, como así también las extremidades.

Puede funcionar como una única unidad o bien interconectada con otras, con el fin de aumentar la capacidad de producción.

Especificaciones generales

- Pelado limpio en poco tiempo
- Equipamiento de alta calidad, producida en acero inoxidable AISI 304.
- Fácil limpieza

Especificaciones técnicas

Capacidad máxima 150Kg/hora.

Medidas	
Largo	1800 mm
Ancho	1800 mm
Alto	2000 mm
Peso	625 Kg

Potencia eléctrica	
Rendimiento	2 kW
Voltaje	400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Neumática	
Presión	6 bar
Datos concernientes al proceso	
Cantidad por hora	1080 pz/h

Imágenes



Figura 7.4 – Peladora ORKI

Pelador de manzanas y peras

Fabricante: KRONËN

La máquina multifuncional de pelado de manzanas AS 6 es perfectamente adecuada para pelar, sacar el corazón, acuñar y / o rebanar manzanas con un diámetro de 55 a 85 mm.



Permite el procesamiento de hasta 900 manzanas por hora y, por lo tanto, está optimizado para aplicaciones industriales.

Un beneficio crucial es la carga automática de manzanas, así como la salida automática del producto final. Por este medio, la velocidad y la eficiencia de la producción se incrementan significativamente. Además, se garantiza un diseño ergonómico.

Especificaciones generales

- Máximo rendimiento y mínimo espacio requerido por ser tan compacta.
- Maquina multifunción
- Totalmente construida en acero inoxidable AISI 304

Especificaciones técnicas

Medidas	
Largo	861 mm
Ancho	823 mm
Alto	1715 mm
Peso	163 Kg
Potencia eléctrica	
Rendimiento	0.25 kW
Voltaje	1~230 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Neumática	
Presión	6 bar
Consumo de aire	7 Norma litro / min
Datos concernientes al proceso	
Cantidad por hora	900 pz/h

Activar Win

Imágenes

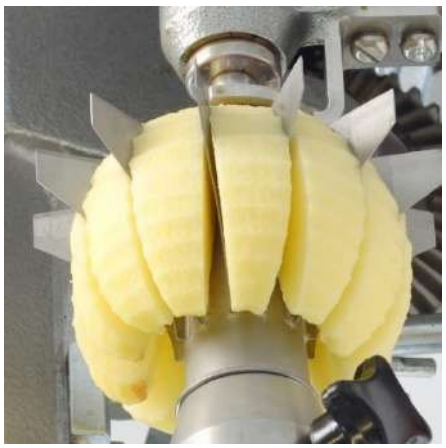




Figura 7.5 – Peladora de manzanas y peras

Peladora de Ananás y melones

Fabricante: KRONËN

AMS220 es una peladora apta para ananás, melones y sandias, como así también para verduras de gran tamaño y formas irregulares.

Especificaciones generales

- Abastecimiento manual
- Fácil de manejar independientemente del producto/operario.
- pelado optimo en hasta 6 segundos por fruta.
- Apto para varias frutas y verduras de gran tamaño
- Las piñas pueden ser descorazonadas, mediante una función ON/OFF.
- Estructura móvil

- Capacidad en verduras: 300kg/hora
- Capacidad en frutas: 480kg/hora

Especificaciones técnicas

Medidas	
Largo	843 mm
Ancho	737 mm
Alto	1930 mm
Peso	186 Kg
Potencia eléctrica	
Rendimiento	0.7 kW
Voltaje	230 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz

Imágenes





Figura 7.6 – Peladora de piñas y melones

Desgranadora de uva

Fabricante: KRONËN

Modelo: GDM35

Ideal para el desgranado de uva, la maquina nos garantiza que los granos sean desprendidos del racimo sin ser dañados. Una cortina de aire integrada evita la condensación. Además la maquina está equipada con un ancho espacio ajustable, para la adaptación óptima del tamaño de los granos. La uva desgranada se desliza suavemente sobre una cinta de transporte para continuar el proceso y control de la misma.

Imágenes



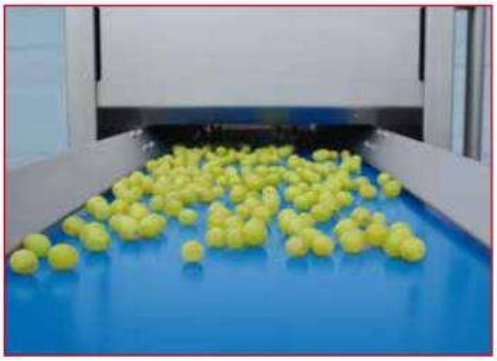


Figura 7.7 - Desgranadora de uva

Información técnica

Medidas	
Largo	1635 mm
Ancho	1117 mm
Alto	1805 mm
Peso	500 Kg
Potencia eléctrica	
Rendimiento	2.5 kW
Voltaje	400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Datos concernientes al proceso	
Cantidad por hora	240 kg/h

Activar Win

Banda transportadora – elevadora

Fabricante: KRONËN

Información técnica

Medidas	
Largo	3537 mm
Ancho	651 mm
Alto	1700 mm
Peso	160 Kg
Altura de carga y descarga	445 mm
Altura de descarga	1358 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	0.55 kW



Figura 7.8 – Cinta transportadora

CENTRIFUGA

Fabricante: KRONËN
Modelo: KS – 100PLUS
Versátil ya que puede usarse para frutas como también para hortalizas. De fácil limpieza, ya que no tiene donde acumularse liquido, debido a que su fondo es inclinado, favoreciendo el drenaje del agua. La altura ergonómica para la carga de cestos, como las diferentes velocidades y tiempos de secado se almacenan en una memoria interna de hasta 99 programas.

Información técnica

Medidas	
Largo	954 mm
Ancho	644 mm
Alto	985 mm
Peso	160 Kg
Altura de carga	583 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	0.8 kW
Voltaje	1~230, 2~230 Volt N/PE
Frecuencia	50-60 Hz
Agua	
Volumen de la cesta	44 l
Datos concernientes al proceso	
Revoluciones	325-1050 r.p.m.
Tiempo de centrifugación	A ajustar libremente



Figura 7.9 – Centrifuga Kronën KS-100PLUS

Carrusel de cestas como un enlace eficiente

El carrusel de cestas es una conexión eficiente entre las lavadoras de la serie GEWA y la centrifugadora
KRONEN.

El carrusel de cestas garantiza un proceso de trabajo continuo, simplifica el cambio de cestas y recoge cualquier posible desbordamiento de producto en el contenedor de acero inoxidable.
Las cestas de plástico (apilables) son ligeras y manejables – se llenan de producto lavado y se colocan en la centrifugadora para el secado.



Figura 7 10 – Canastos y carrusel

BALANZA INSDUSTRIAL

Balanza industrial multifunción, compuesta por visor de peso compacto y plataforma monobloque robusta de acero. Esta balanza industrial esta especialmente indicada para la industria. Gran precisión. Homologada CE-M, según normas OIML R-76 / EN 45501.

Especificaciones generales

- Pantalla LCD retroiluminada de 25 mm con 6 cifras, de alto contraste e iconos para la indicación de funciones activas.
- Soporte de fijación a inclinación regulable de serie.
- Estructura monobloque en tubular de acero pintado al horno, pies de apoyo regulables y burbuja de nivel.

- Refuerzos de protección en proximidad de las células de carga.
- Plato de carga fijo lagrimado, en chapa de acero.
- Calibración y Set-Up digital desde teclado o PC con DINITOOLS.
- Calibración con alta resolución de serie para uso interno
- Modelo ml-1500

Especificaciones técnicas

- Pesaje: 600 – 1500Kg
- Lectura: 0,2/0,5
- Precisión: +/- 0,03% de la capacidad máxima
- Pantalla LCD de 25mm con 6 dígitos
- Dimensiones: 1250 x 1250 x 120



Figura 7.11 – Balanza industrial

BALANZA DIGITAL DE PRECISION

Balanza digital electrónica con dígitos Led. Pies regulables y nivel de burbuja.

Especificaciones técnicas



- Capacidad: 6000 g
- Precisión: 1 g.
- Tamaño del plato:
- Alimentación: 230 V
- Baterías: 3 del tipo AAA
- Cargador de corriente incluido
- Unidades de pesada: Kg, lb, oz

TERMOMETRO PINCHA FRUTA

Especificaciones técnicas



- Termómetro digital vertical Alla France vaina 125 mm
- Rango de Temperatura: -50ºC a +200ºC
- Resolución: 0,1°C
- Vaina de acero inoxidable: 125 mm Ø 3.5 mm

ZORRA HIDRAULICA

Fabricante - Almatec

Especificaciones técnicas



- Modelo: AC. 2000kg
- Terminación estándar con pintura epoxi en polvo que resiste a la corrosión.
- Sistema hidráulico full.
- Excelente maniobrabilidad con ángulo de giro de 210º.
- Válvula especial de control velocidad de bajada y sobrecarga con bypass para mayor durabilidad de la zorra.
- Diez bombeadas de 12 mm. para la máxima elevación.
- Sistema hidráulico a prueba de pérdidas de aceite.

CHILLER

Fabricante: Todochiller

Modelo: ALFALIQ EK-030



CHILLER tipo compacto, robusto, de formato industrial que garantiza el enfriamiento de agua en forma continua y durante todo el año, aun en situaciones poco favorables como las de verano. Funcionamiento completamente automático. Totalmente integrado mecánica y eléctricamente, diseñado para una instalación fácil, manejo simple, seguro contra fallas y olvidos, de rápida y exacta determinación de toda salida de servicio debido a la función electrónica de auto-diagnóstico y construido para un muy rápido acceso y reparación con los mejores

componentes del mercado internacional y existencia en el mercado local. Totalmente armado y probado, con todos los componentes necesarios para operar.

COMPRESOR hermético alternativo de última generación. Gran rendimiento energético y muy bajo ruido y vibración.

EVAPORADOR de placas de acero inoxidable AISI 316 del más alto rendimiento.

REFRIGERANTE R22 o R407C ecológico.

CONDENSADOR de aire. Gran capacidad de intercambio, con control de velocidad de ventiladores (control de condensación). Excelente rendimiento y fácil limpieza.
(Ver anexos para mayores especificaciones).

EXTRACTORES DE AIRE



Fabricante: ATENAS VENTILACIONES

Modelo: Eólico

Cantidad: ver capítulo 8.

Capítulo VIII

Servicios auxiliares

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana

Agua

La provisión de agua que se requiere para el proceso y consumo general de la planta es a través de la red de AySA. Dicha empresa capta el agua cruda tal como se encuentra en la naturaleza (de ríos o pozos), la potabiliza mediante un complejo proceso, la transporta y la distribuye por una red de más de 22.000 km de cañerías de diferentes tamaños. AySA abastece a la mayor parte de la concesión con la producción de agua de río. La captan a través de torres toma, la conducen a las plantas donde se eliminan componentes físicos, químicos y biológicos indeseables. Una vez terminado este proceso se la distribuye para su consumo. La cantidad total de plantas son 3 y la capacidad de producción es 5.950.000 m³/día. Además, AySA potabiliza el agua subterránea a través de perforaciones en forma individual o en forma de baterías de pozos que representa el 13% del total de agua producida. En todas las perforaciones realizan trabajos de desinfección y en aquellas con problemas de calidad se realiza un tratamiento. La cantidad total de plantas son 16, 742 es el total de pozos y la capacidad de producción es 760.000 m³/día.

Dentro de los consumos de agua se pueden describir las siguientes operaciones:

Agua para consumo personal

La cantidad de mínima de agua para uso del personal debe ser de 50 litros por persona y jornada según el artículo 57 del capítulo 6 de la Ley 19.587 Higiene y seguridad en el trabajo. Sabiendo que la planta de fruta mínimamente procesada cuenta con un total de 37 personas, entonces:

$$Agua\ consumida\ por\ el\ personal = 50\ \frac{litros}{persona * día} * 37\ personas$$

$$Agua\ consumida\ por\ el\ personal = 1850\ \frac{litros}{día}$$

Sabiendo que el día laboral tiene 8 horas, entonces:

$$Agua\ consumida\ por\ el\ personal = 1850\ \frac{litros}{día} * \frac{1\ día}{8\ \square ora}$$

$$Agua\ consumida\ por\ el\ personal = 231{,}25\ \frac{litros}{\square ora}$$



Agua de procesos

Consumo máximo estipulado

- Agua de volcado=1500 litros/hora
- Agua de limpieza de los equipos y establecimiento=25000 litros
- Agua para limpieza y enjuague de la fruta= 2000 litros/hora
- Agua para la desinfección de la fruta=2000 litros/hora
- Agua para la extracción de los jugos celulares=2500 litros/hora

En la siguiente tabla se observa el consumo tentativo de agua a lo largo de una jornada.

Tabla 8.1. Consumo tentativo de agua en la planta de fruta mínimamente procesada.

Puntos de consumo	Cantidad (lt.)	1° hora	2° hora	3° hora	4° hora	5° hora	6° hora	7° hora	8° hora
Volcado	12.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Limpieza	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Enjuague	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Desinfección	16.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Extracción de jugos celulares	20.000	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Lavado de equipos	20.000	10.000							10.000
Limpieza de instalaciones	5.000	2.500							2.500
Higiene del personal	1.850	231,25	231,25	231,25	231,25	231,25	231,25	231,25	231,25
Red contra incendios	3600								

A continuación, en el gráfico 8.1 se puede observar que el consumo máximo de agua en la planta de fruta mínimamente procesada se produce en la primera y en la última hora de trabajo, lo cual es debido a la limpieza de los equipos e instalaciones que se realiza al principio y al final de la producción.

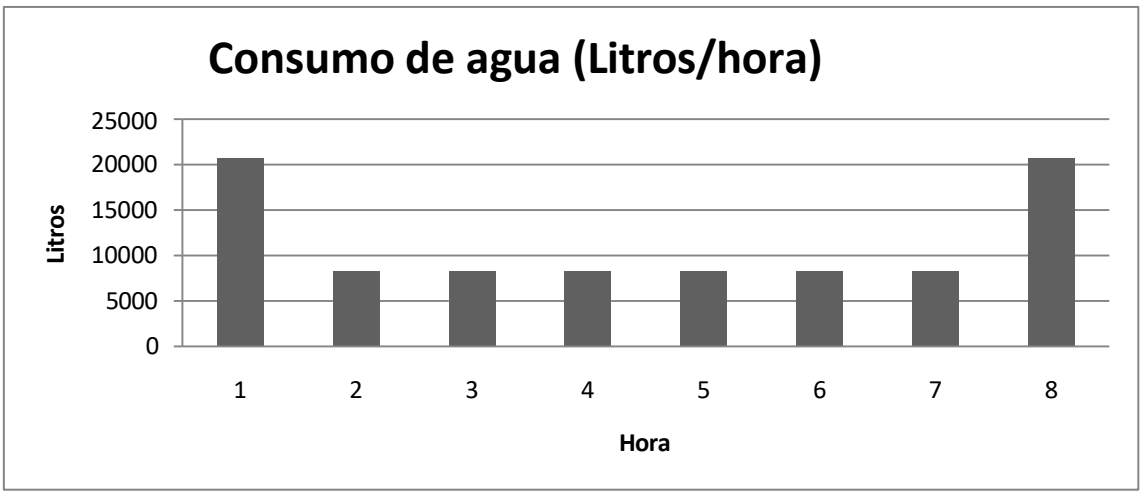


Gráfico 8.1. Consumo de agua en la planta de fruta mínimamente procesada a lo largo de una jornada laboral.

Teniendo en cuenta la cantidad máxima de agua consumida, posibles fallas en bomba de alimentación y probables ampliaciones, el tanque de agua de la planta tendrá una capacidad de 30 m^3, atendiendo a las necesidades en producción, limpieza y del personal como así también contará con una reserva para el uso en caso de incendios. En el caso de incendios es necesario aproximadamente 3600 litros de agua, ya que se estima 20000 litros de agua por cada 10000 m^2, y la planta de fruta mínimamente procesada cuenta con 1800 m^2 de superficie.

El tanque se colocará a 25 metros de altura con el fin de lograr una buena presión en las bocas de consumo de 2,5 kgf/cm^2, y a continuación se detalla el dimensionamiento del tanque:

Volumen: 30 m^3

Diámetro: 2,78 m

Altura: 5,62 m

Dimensionamiento de bomba a tanque principal

Para llevar a cabo este cálculo es necesario aplicar la ecuación de Bernoulli.

$$\frac{P1}{\rho} + \frac{g * Z_1}{gc} + \frac{\alpha_1 * u_1^2}{2 * gc} + \eta * Wp = \frac{P2}{\rho} + \frac{g * Z_2}{gc} + \frac{\alpha_2 * u_2^2}{2 * gc} + \square f$$

$$P_B = \frac{m * Wp}{75}$$



Consideramos que el volumen del tanque de agua se llenará en aproximadamente 20 horas, con lo cual el caudal será de 1.500 litros/hora y se adopta una velocidad de 2 m/seg. El diámetro de la tubería es:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi * v}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 * (1500\,\frac{litros}{hora} * \frac{1m^3}{1000litros})}{\pi * (2\,\frac{m}{seg} * \frac{3600seg}{hora})}}$$

D=0,016 metros=0,64 in

Para dimensionar la bomba de impulsión es necesario en primer lugar calcular el N° Reynolds, con densidad a 20 °C de ρ= 998,23 kg/m^3 y una viscosidad de μ= 1,005*10^{-3} Pa*seg.

$$N^0_{Reynolds} = \frac{\rho * D * v}{\mu} = \frac{(998{,}23\,\frac{kg}{m^3} * 0{,}016\,m * 2\,\frac{m}{seg})}{1{,}005 * 10^{-3}\,Pa * seg} = 31784{,}43$$

Con el N° Reynolds se obtiene el factor de Fanning (f) que se utiliza, a su vez, para calcular el término relacionado con la caída de presión por fricción mediante el diagrama de Moody.

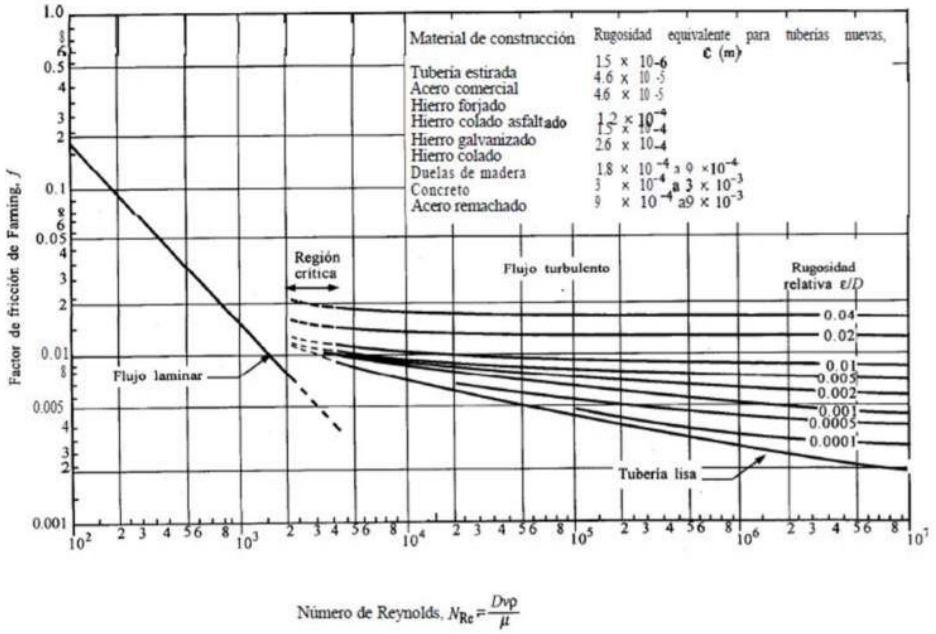


Figura 8.1. Diagrama de Moody.

Se utilizan caños de PVC lisos de la firma IPS. Por lo tanto el factor de Fannig dado por la gráfica es de f= 0,0045.

$$hf = \left(4 * f * \frac{L}{D} + K_{f\ codo\ 90°} + K_{f\ valvula} + K_{f\ tee}\right) * \frac{{u_2}^2}{2 * gc}$$

$$hf = \left(4 * 0{,}0045 * \frac{35}{0{,}016} + 3 * 1{,}5 + 3 * 0{,}75 + 2 * 1\right) * \frac{\left(1{,}5\frac{m}{seg}\right)^2}{2}$$

$$hf = 54{,}14\frac{m^2}{s^2}$$

Por lo cual, la ecuación de Bernoulli queda expresada de la siguiente manera:

$$\frac{P1}{\rho} + \frac{g * Z_1}{gc} + \frac{\alpha_1 * u_1^2}{2 * gc} + \eta * Wp = \frac{P2}{\rho} + \frac{g * Z_2}{gc} + \frac{\alpha_2 * u_2^2}{2 * gc} + hf$$

$$Wp = \frac{\left(\frac{1{,}01325.10^5 Pa}{998{,}23\frac{Kg}{m^3}} + 9{,}81\frac{m}{seg^2} * 29m + 54{,}14\frac{m^2}{s^2}\right)}{0{,}85}$$

$$Wp = 517{,}80\frac{m^2}{s^2} = 517{,}80\ joule/kg$$

$$P = Q * Wp$$

$$P = 1500\,\frac{litros}{\text{hora}} * \frac{1\,\text{hora}}{3600seg} * \frac{1m^3}{1000litros} * 998{,}23\,\frac{Kg}{m^3} * 517{,}8\,\frac{joule}{kg} * \frac{\text{p}}{0{,}74570.10^3 W}$$

$$P = 0{,}28\ \text{p}$$

Se adopta un bomba centrifuga de 1 HP, de la firma Lowara, modelo CEA(M)80/5 con un caudal máximo de 30 litros /min.

Tabla de performance. Serie CEAM-CEA.

Modelo de bomba	Potencia Motor		Q = Caudal																		Ø Salida
	Kw	HP	l/min	0	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400	430	480	520	
			m³/h	0	1.8	2.4	3.6	4.8	6	7.2	8.4	9.6	10.8	12	15	18	21	24	26	29	31	
CEA(M) 70/3	0.37	0.5	H = Altura en m	22	20.1	19.1	16.6	12.8														1"
CEA(M) 70/5	0.55	0.75		31.1	28.8	27.7	24.7	20.2														1"
CEA(M) 80/5	0.75	1		32	30	29.3	27.4	24.7	21													1"
CEA 120/2	0.37	0.5		15.5	14.4	14.3	13.7	12.8	11.4	9.6												1"
CEA(M) 120/3	0.55	0.75		22.4			18.9	17.5	15.9	14	11.8	9.2										1"
CEA(M) 120/5	0.9	1.2		31.8			28.2	26.5	24.6	22.4	20	17.3										1"
CEA(M) 200/3	0.9	1.2		21.3			20.8	20.3	19.8	19.1	18.3	17.3	16.3	15								1"
CEA(M) 200/4	1.1	1.5		26.5			25.7	25.2	24.6	24	23.2	22.3	21.2	20.1								1"
CEA(M) 200/5	1.5	2		32.6			30.4	29.7	28.9	28	27.2	26.3	25.3	24.4								1"
CEA(M) 210/2	0.75	1		17.7						16.5	16.1	15.6	15	14.4	12.6	10.4						1¼"
CEA(M) 210/3	1.1	1.5		20.8						19.7	19.3	19	18.5	18	16.5	14.4						1¼"
CEA(M) 210/4	1.5	2		25.5						24.8	24.5	24	23.6	23	21.3	19						1¼"
CEA(M) 210/5	1.85	2.5		29						28.2	27.9	27.5	27.1	26.6	25.1	23.1						1¼"
CEA(M) 370/1	1.1	1.5		16.3									15.5	15.2	14.3	13	11.4	9.4	8.1			1¼"
CEA(M) 370/2	1.5	2		20.4										19.1	18.3	17.2	15.8	14.1	13	10.8		1¼"
CEA(M) 370/3	1.85	2.5		24.4										22.9	22.1	21.1	19.8	18.2	17.1	15	13	1¼"
CEA 370/5	3	4		30.4										28.3	27.5	26.5	25.3	23.8	22.8	21	18.9	1¼"

Figura 8.2. Ficha técnica de bomba Lowara.

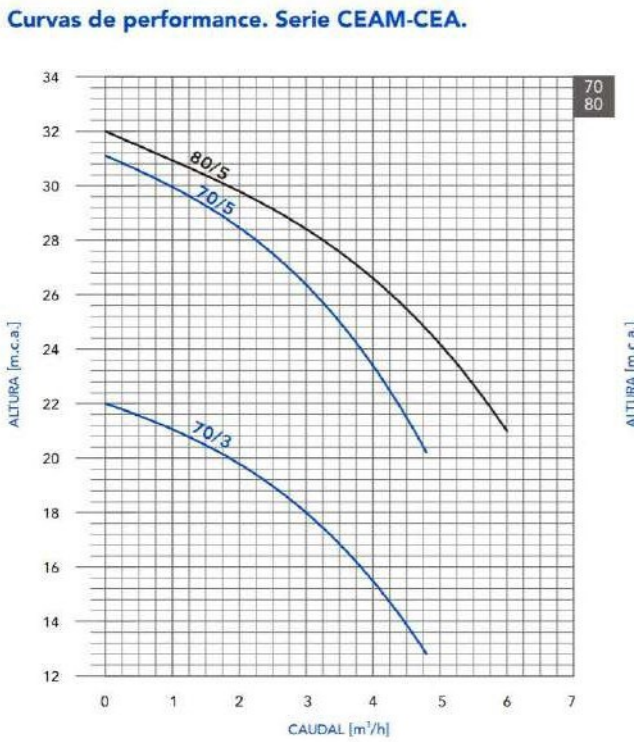


Figura 8.3. Curva característica de la bomba CEA(M)80/5.

Dimensionamiento de las cañerías de agua

Para el dimensionamiento de las tuberías de agua se tomó como referencia una velocidad de 1,5 m/s.

Cañería para abastecimiento de la volcadora

El caudal necesario para la alimentación de la volcadora es de 1500 litros/hora. En consecuencia, se calcula el diámetro necesario para la tubería:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi * v}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1500 \frac{litros}{\text{hora}} * \frac{1\text{hora}}{3600seg} * \frac{1m^3}{1000litros}}{\pi * 1{,}5 \frac{m}{seg}}}$$

$$D = 0{,}018\, metros = 0{,}74in$$

Por lo cual se adopta una cañería de ¾ pulgadas para alimentar la volcadora de frutas.



Agua para limpieza y enjuague de la fruta

Para la limpieza de la fruta que llega desde el Mercado Central es necesario 1000 litros de agua por cada hora de trabajo. Por lo cual, se calcula el diámetro necesario de la cañería:

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 \frac{litros}{hora} * \frac{1hora}{3600seg} * \frac{1m^3}{1000litros}}{\pi * 1{,}5 \frac{m}{seg}}}$$

$$D = 0{,}015\ metros = 0{,}60in$$

Con lo cual, se adopta una cañería de ¾ pulgadas para el agua que es destinada a la limpieza de la fruta. De igual dimensión será la cañería que alimenta la máquina para el enjuague de la fruta, ya que de igual manera que para la limpieza de la fruta, se necesitan 1000 litros de agua por cada hora procesamiento. Por lo antes descripto, la cañería para el agua del enjuague de la fruta será de ¾ pulgadas.

Agua para la desinfección de la fruta

Para la desinfección de la fruta que se realiza con hipoclorito de sodio en una concentración de 200 ppm, se necesitan 2000 litros de agua por cada hora de proceso. Con lo cual, el diámetro de la cañería necesario será:

$$D = \sqrt{\frac{4 * 2000 \frac{litros}{hora} * \frac{1hora}{3600seg} * \frac{1m^3}{1000litros}}{\pi * 1{,}5 \frac{m}{seg}}}$$

$$D = 0{,}021\ metros = 0{,}85in$$

Por lo cual, se adopta una cañería de 1 pulgada de diámetro.

Agua para la extracción de jugos celulares

Para la limpieza y extracción del excedente de jugos celulares, luego de la etapa de cortado de las frutas, se necesita 2500 litros de agua por cada hora de procesamiento para llevar a cabo dicho proceso. A continuación, se calcula el diámetro de la cañería necesaria:

$$D = \sqrt{\frac{4 * 2500 \frac{litros}{hora} * \frac{1hora}{3600seg} * \frac{1m^3}{1000litros}}{\pi * 1{,}5 \frac{m}{seg}}}$$

$$D = 0{,}024\ metros = 0{,}95in$$

Con lo cual, se adopta una cañería de 1 pulgada de diámetro para el agua destinada a la limpieza y extracción de jugos celulares de la fruta.

Cañería para abastecimiento de limpieza de equipos y establecimiento

Se adoptan tuberías de ¾ pulgada para colocar bocas en la nave de producción y las oficinas a fin de garantizar buenos caudales de agua para la limpieza de todas las instalaciones.

Cañería para abastecimiento de sanitarios y uso personal

Se adopta por norma tubería de ½ pulgada, lo que garantiza un buen caudal de agua para todo el personal de la planta.

Enfriamiento

Generación de agua de enfriamiento

El agua que permanece en contacto con la fruta a lo largo del proceso tiene una temperatura de 4°C, para que de dicha manera no aumente la temperatura de la fruta y se aceleren las velocidades de las reacciones de senescencia de la fruta. Para que la temperatura del agua sea de 4°C, se utiliza lo que comercialmente se denomina "chiller".

La elección del equipo se realiza en base a los cálculos arrojados en el capítulo de Balance de Masa y Energía, en donde se detalló la cantidad de calor total a extraer de la fruta.

Para determinar la potencia del equipo de frío que se utilizará en el proceso, la empresa Todochiller dispone de una tabla de doble entrada:

CAPACIDAD DE TRANSFERENCIA MÍNIMA DE CHILLERS Alfaliq — kcal/h — kW

°C	Alfaliq EK-015	Alfaliq EK-030	Alfaliq EK-050	Alfaliq EK-075	Alfaliq EK-100	Alfaliq EK-150	Alfaliq EK-200	Alfaliq EK-250	Alfaliq EK-300	Alfaliq EK-350	Alfaliq EK-400	Alfaliq EK-500	Alfaliq EK-600	Alfaliq EK-700	Alfaliq EK-800	Alfaliq EK-1000
-10	1,200	2,400	4,000	6,000	8,000	12,000	16,100	20,100	24,100	28,100	32,100	40,100	48,200	56,200	64,200	80,300
-5	1,400	2,800	4,600	6,900	9,200	13,800	18,300	22,900	27,500	32,100	36,700	45,900	55,000	64,200	73,400	91,700
0	1,600	3,300	5,400	8,200	10,900	16,300	21,800	27,200	32,700	38,100	43,600	54,500	65,400	76,300	87,100	108,900
5	3,000	6,000	10,000	15,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	100,000	120,000	140,000	160,000	200,000
10	3,000	6,000	10,000	15,100	20,100	30,100	40,100	50,200	60,200	70,200	80,300	100,300	120,400	140,500	160,500	200,700
15	3,900	7,700	12,900	19,400	25,800	38,700	51,600	64,500	77,400	90,300	103,200	129,000	154,800	180,600	206,400	258,000
20	4,800	9,600	16,100	24,100	32,100	48,200	64,200	80,300	96,300	112,400	128,400	160,500	192,600	224,700	256,900	321,100

Figura 8.4. Selección de Chillers Alfaliq.

Se ingresa con el valor de la temperatura de agua que necesita el proceso, la cual para nuestro caso es de 4°C, como la más próxima inferior es de 0°C, elegimos dicha

temperatura de ingreso a la tabla, lo que nos asegura un mayor margen. Luego, siguiendo hacia la derecha, en la línea de la temperatura escogida, se busca el valor de Kcal/hora más próximo al que necesitamos extraer (2379,3 Kcal/hora), por tal motivo, se elige en la columna 2 el valor de 3300 Kcal/hora. Luego se observa en la parte superior de dicha columna el modelo de chiller. En este caso se seleccionará el chiller Alfaliq EK-030 (Ver en Anexos-Ficha Tecnica Chiller).

Acondicionamiento del aire

La ventilación de los edificios es una variable importante en el planeamiento de los mismos. Gracias a su incorporación, se garantiza una apropiada y saludable renovación del aire, manteniendo en niveles adecuados y salubres la humedad ambiental y la concentración de anhídrido carbónico.

Según el Código Alimentario Argentino estable que "(...) Durante las horas de trabajo el aire deberá renovarse por lo menos tres veces por hora y su composición deberá responder a las exigencias del Artículo 23(…)", en el artículo 18 del Capítulo II.

La ventilación tiene como función reponer oxigeno, extraer CO_2 y humedad, eliminar olores y además eliminar contaminantes. Por lo cual, es necesario renovar totalmente el aire de 1 a 3 veces por hora y también proporcionar aire fresco (280 a 850 litros/h por persona). Por otro lado, el sistema de ventilación puede ser natural o forzado, general o localizado. Para la ventilación del aire de la planta de fruta mínimamente procesada se utilizará del tipo natural general y se utilizará extractores eolicos de 1200 m^3/hora de capacidad.

$$N^0\ de\ extractores = \frac{3 * volumen\ del\ recinto}{Capacidad\ de\ extractores}$$

En la siguiente tabla se calcula el número de extractores teniendo en cuenta el volumen de cada sector de la planta.

Tabla 8 1. Especificación del número de extractores necesarios.

Sala	Volumen de sala (m^3)	N° de extractores
Zona de producción	3690	9
Enfermería, taller, depósito y sala de maquina	1720	4
Recepción de materia prima y vestuario	756	2

Refrigeración

Cámara de almacenamiento de la Materia Prima

Como se mencionó en el Capitulo 3, la cantidad de fruta a procesar por día son 13 toneladas, es decir que se almacenarán esta cantidad de fruta por 24 horas para su posterior procesamiento.

La fruta proviene en cajones de madera de 60 cm de largo, por 40 cm de ancho y 19 cm de alto, cuya capacidad es de 15 kg de frutas. Dichos cajones se almacenarán en pallet, los cuales tendrán una altura de 1,5 metros para facilitar el armado y desarmado del mismo. Debido a que por pallet habrá 32 cajones, entonces la cantidad de fruta que almacenará cada pallet es de 480 kg. Teniendo en cuenta que la cantidad de fruta por día que quedará en la cámara de refrigeración para procesar al día siguiente será de 13.000 kg, entonces dentro de la cámara habrá 27 pallet de frutas.

Los pallets se acomodarán en filas de 6 pallet, hileras de 5 pallet y 1 pallet de alto. Además se agregarán 2 metros a la entrada para que el paso de zorra, como se observa en la Figura 8.5.

Por lo cual las dimensiones de la cámara serán de 10 metros de largo, 8 metros de ancho y 3 metros de altura.

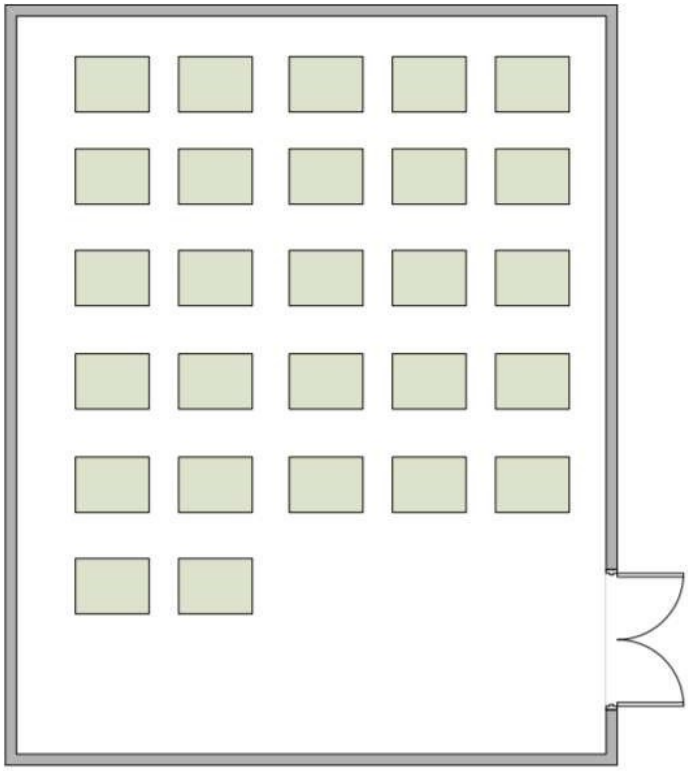


Figura 8.5. Disposición de los pallet con materia prima dentro de la cámara de refrigeración.

Construcción de la cámara de refrigeración

PANELERIA–muro: la cámara tendrá 149,76 m^2 (100 PP-PP) de Paneles Frigoríficos, autoportantes, sistema modular, con encastre macho/hembra tipo machimbre, revestidos en ambas caras con chapa galvanizada prepintada BWG – 25, núcleo de poliestireno expandido de 100 mm de espesor, densidad 20 kg/m^3, serie AF (difícilmente inflamable).

PANELERIA–cielorraso: 86,24 m^2 (100 PP-CC) de Paneles Frigoríficos, autoportantes, sistema modular, con encastre macho/hembra tipo machimbre, revestidos en las caras inferiores con chapa galvanizada prepintada BWG – 25 y en las caras superiores con chapa cincalum con brugal, núcleo de poliestireno expandido de 100 mm de espesor, densidad 20 kg/m^3, serie AF (difícilmente inflamable).

PERFILERIA: La unión entre paneles será por encastre tipo machimbre, quedando la junta de panel a panel oculta, y en los encuentros de paredes y techos se colocara un perfil de aluminio color blanco tipo 1⁄4 caña.



SELLADOR: Para asegurar la hermeticidad de los paneles entre sí se colocará masilla V01, y para las juntas se utilizará un sellador siliconado Fastix color blanco, en ambas caras.

PUERTAS: La cámara tendrá una puerta frigorífica corrediza modelo 480 TN de 2400 mm x 3200 mm de alto c/u. Con marco en PVC de alto impacto revestido en chapa prepintada y contramarco de aluminio anodizado. Espesor de hoja: 90 mm. Núcleo de poliuretano inyectado PUR 40 kg/m^3.

Cálculo de la carga de refrigeración de la fruta

La respiración de las frutas tiende a incrementar su temperatura superficial durante el almacenamiento lo que ocasiona, además de una mayor demanda de capacidad de refrigeración, pérdidas de peso asociadas a la evaporación y generación de $C0_2$. Se desea calcular la cantidad de calor que se le debe extraer a las frutas que llegan del proveedor hasta llegar a la temperatura de almacenamiento que es 4°C. Dicho calor depende centralmente de la cantidad de fruta a refrigerar, del calor especifico de cada fruta y, de la diferencia entre la temperatura a la que ingresa la fruta a la cámara y la temperatura a la que se quiere llegar.

$$Q = Mp * Cpp * (To - Tf)p \qquad \text{Ecuación 8.1}$$

A continuación en la Tabla 8.2 se detalla los Cp de las diferentes frutas:

Tabla 8.2. Calor especifico de las diferentes frutas utilizadas para la elaboración de fruta mínimamente procesada.

Fruta	Cp (Kcal/Kg.°C)
Naranja	0,9
Mandarina	0,9
Manzana	0,87
Pera	0,86
Arándano	0,86
Frutilla	0,92
Uva	0,86
Ananá	0,88
Kiwi	0,92
Melón	0,93



La cantidad total de fruta a refrigerar en la cámara son 13 toneladas por día. Sin embargo la cantidad de cada fruta a procesar por día varía según la estación del año, debido a que las pérdidas de peso debido al pelado varían con las diferentes frutas, y en el caso de frutilla, arándanos y uvas no tienen dicha pérdida de peso.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta para calcular la cantidad de calor a extraer de la fruta es la temperatura a la que ingresa en la cámara y la temperatura final a la que se desea llegar, para la primera se estima tres temperaturas para las diferentes estaciones del año, arribando la fruta en invierno a 15°C, en primavera a 20°C y en verano 25°C (son temperaturas promedio y estimativas para el cálculo). Por otro lado, la temperatura a la que se quiere almacenar la fruta es 4°C para disminuir el metabolismo de las frutas y así retardar su senescencia.

A continuación, en la Tabla 8.3 mediante la ecuación 8.1 se obtiene la cantidad de calor que se debe extraer de cada fruta, teniendo en cuenta los datos antes especificados.

Tabla 8.3. Cálculo de la carga debido a las frutas que se almacenarán en la cámara de refrigeración.

	Fruta	**Masa del producto (Kg)**	**Carga debido al producto (Kcal)**
Otoño-invierno	Naranja	3250	32175
	Mandarina	3250	32175
	Manzana	3250	31102,5
	Pera	3250	30745
Primavera	Arándano	2600	35776
	Frutilla	2600	38272
	Naranja	3900	56160
	Manzana	3900	54288
Verano	Uva	2600	46956
	Ananá	3467	64070,16
	Kiwi	3467	66982,44
	Melón	3467	67710,51

Cálculo de la carga por envases

A continuación se detalla el gasto energético debido al embalaje de la fruta, la cual es colocada en cajones de madera cuya capacidad máxima es 16 kg de frutas. El peso de cada cajón es de 2,3 kg. Estos cajones son colocados sobre pallet de madera de 1m por 1,2m y 0,10m de alto, cuyo peso es de 10 kg. La cantidad de cajones que se pueden trasladar por pallet son 32, debido a que cada uno de los cajones tiene una altura de



0,19m y la altura deseada de los pallet será de 1,5m, por lo cual podrán ser estibados 8 cajones por filas y cada pallet tendrá 4 filas.

El Cp de la madera es de 0,6 Kcal/kg.°C:

$$Qenvases = Me * Cpe * (To - Tf)e$$ Ecuación 8.2

En el caso de los cajones de madera, como cada uno tiene un peso de 2,3 kg y la cantidad de cajones en total para almacenar las 13 toneladas de fruta son 867, entonces la masa en cajones de madera será de 1994,1 Kg. Se tiene en cuenta que la temperatura a la que ingresa (T_o) en otoño-invierno es de 15°C, primavera de 20°C y en verano de 25°C.

$$Qcajón\ madera = 1994{,}1kg * 0{,}6\frac{Kcal}{kg.^0C} * (15-4)^0C$$ (Otoño-Invierno)

$Qcajón\ madera = 13161{,}06\ Kcal$ (Otoño-Invierno)

$Qcajón\ madera = 19143{,}36\ Kcal$ (Primavera)

$Qcajón\ madera = 25125{,}66\ Kcal$ (Verano)

En el caso de los pallet de madera, la cantidad necesaria para almacenar las 13 toneladas de frutas es de 27 pallet, teniendo cada uno un peso de 10 kg entonces el calor a extraer de dicho envase será el siguiente:

$$Qpallet = 270kg * 0{,}6\frac{Kcal}{kg.^0C} * (15-4)^0C$$

$Qpallet = 1782Kcal$ (Otoño-Invierno)

$Qpallet = 2592\ Kcal$ (Primavera)

$Qpallet = 3402\ Kcal$ (Verano)

Calor debido a la respiración de las frutas

Cuando las frutas son almacenadas en cámaras frigoríficas es necesario extraer el calor debido al proceso de respiración de las mismas para llegar a la temperatura que se desea almacenar. Dicho calor se calcula con la siguiente ecuación:

$$Q = Qrespiración * Mp$$ Ecuación 8.3



El valor del calor de respiración de cada una de las frutas utilizadas se expresa a continuación en la Tabla 8.4 (La temperatura media se obtiene entre la temperatura de ingreso de cada fruta a la cámara de refrigeración y le temperatura final a la que se desea llegar).

Tabla 8.4. Calor de respiración de las diferentes frutas utilizadas teniendo en cuenta la temperatura media.

	Fruta	Calor respiración (B.T.U/Tn.día)
Otoño-invierno (Temp. Media)=9,5°C	Naranja	2474
	Mandarina	2474
	Manzana	2965,25
	Pera	4653
Primavera (Temp. Media=12°C)	Arándano	7926
	Frutilla	13950
	Naranja	3104
	Manzana	3764
Verano (Temp. Media=14,5°C)	Uva	3281,5
	Ananá	3160,25
	Kiwi	7116,48
	Melón	8357,76

Teniendo en cuenta la ecuación 8.3 para calcular el calor de respiración de las frutas necesario para disminuir su temperatura hasta los 4°C en la cámara de refrigeración, entonces a continuación en la Tabla 8.5 se detalla el calor de respiración (Kcal/día) de cada una de las frutas utilizadas para elaborar la bandeja de fruta mínimamente procesada en las distintas estaciones del año.

Tabla 8.5. Calor de respiración en Kcal/día de las frutas para disminuir su temperatura hasta 4°C.

	Fruta	Calor respiración (Kcal/día)
Otoño-invierno (Temp. Media)=9,5°C	Naranja	2010,13
	Mandarina	2010,13
	Manzana	2409,27
	Pera	3780,56
Primavera (Temp. Media=12°C)	Arándano	5151,90
	Frutilla	9067,50
	Naranja	3026,40
	Manzana	3669,90
Verano (Temp. Media=14,5° C)	Uva	2132,98
	Ananá	2739,15
	Kiwi	6168,21
	Melón	7244,09

Calor transferido por las paredes de la cámara

La aislación en paredes y piso de la cámara de refrigeración tiene un espesor de 10 cm y el material utilizado para la misma es espuma de poliestireno de 20 kg/m^3.

Para el cálculo del coeficiente global de transferencia de calor se utilizará a siguiente ecuación:

$$U = \frac{\lambda}{e}$$

Siendo λ=0,019 Kcal/h.m.°C y el espesor del poliestireno de 0,1 m. Por lo cual el coeficiente global de transferencia de calor para las paredes es Uparedes=0,19 Kcal/h.m^2.°C.

En el caso del techo de la cámara se diseño de igual manera que las paredes de la cámara, con un espesor de la aislación de 10 cm y la aislación es espuma de poliestireno de 20 kg/m^3. Por lo cual el coeficiente global de transferencia de calor para el piso de la cámara es:

$$Upiso = \frac{0{,}019 \frac{Kcal}{□.m.^0C}}{0{,}1m} = 0{,}19 \ \frac{Kcal}{□.\ m^2.\ ^0C}$$

En cuanto a la puerta de la cámara cuenta con un espesor de la aislación de 9 cm de poliestireno de 40 kg/m^3, por lo tanto, el coeficiente global de transferencia de calor es Upuerta=0,211 Kcal/h.m^2.°C.

Para el cálculo de la carga de refrigeración por transmisión de calor por paredes, techo y puerta se utiliza la siguiente ecuación:

$Q = U * A * (Text. - Tint.)$ Ecuación 8.4

En el caso de las paredes y techo de la cámara será:

$$Qparedes = 0{,}19 \frac{Kcal}{□.\ m^2.\ ^0C} * (5\ m * 3\ m) * (18^0C - 3^0C) * 24 \ \frac{□oras}{día} = 1026 \frac{Kcal}{día}$$

Para el techo de la cámara se considera un área de 25 m^2, por lo cual el valor del calor del piso es el siguiente Qpiso=1710 $\frac{Kcal}{día}$. En cuanto a la puerta de la cámara de refrigeración, el calor transferido por la misma se calcula de la siguiente manera:

$$Qpuerta = 0{,}21\,\frac{Kcal}{\square.m^2.{}^0C} * (2{,}4m * 3{,}2m) * (18^0C - 3^0C) * 24\,\frac{\square oras}{día} = 583{,}4\,\frac{Kcal}{día}$$

Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire

Se calcula la cantidad de calor a extraer de la cámara por filtraciones de aire y apertura de puertas.

Se calculo mediante tablas de ASRE (American Society of Refrigeration Engineers) que determinan el número de cambios de aire cada 24 hs en función del volumen de la cámara. Se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = Vcámara * \frac{n^0 Cambios}{día} * \frac{Kcal}{m^3 aire} \qquad \text{Ecuación 8.5}$$

Teniendo en cuenta que el volumen de la cámara es de (8,19 m x 10,53 m x 4,00 m de alto= 344,96 m^3). Para el cambio promedio de aire por 24 horas debido a apertura de puertas y filtración es de 4,436 n° cambios/día, según la tabla de ASRE. Para determinar el calor a retirar por metro cúbico de aire se lo determina por tabla en función de la temperatura y humedad del aire exterior y la temperatura del aire interior, por tanto el calor a retirar según la tabla es de 15,04 Kcal/m^3 aire.

$$Q = 344{,}96\,m^3 * 4{,}436\,\frac{n^0\ Cambios}{día} * 15{,}04\,\frac{Kcal}{m^3\ aire} = 23014{,}84\ Kcal/día$$

Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores

Para determinar la cantidad de calor desprendida por los motores de los forzadores de la cámara de refrigeración, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q = P * q * t \qquad \text{Ecuación 8.6}$$

Siendo:

P= potencia de los motores en HP

q= calor liberado por potencia (Kcal/HP*horas)

t= tiempo de funcionamiento de los forzadores (horas/día)

El tiempo de funcionamiento de los forzadores será de 20 horas al día y la potencia de los mismos es de 1 HP. Por tanto la carga de refrigeración debido al calor que desprenden los forzadores será:

$$Qforzadores = 1\,HP * 641\,\frac{Kcal}{HP * \text{horas}} * 20\,\frac{\text{horas}}{día} = 12.820\,\frac{Kcal}{día}$$

Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas

El calor desprendido por las personas que se encuentran dentro de la cámara de refrigeración es calculado con la siguiente ecuación:

$$Qpersonas = N^0\,personas * Q * t \qquad \text{Ecuación 8.7}$$

Siendo:

- N°personas=el N° de personas que se encuentren trabajando dentro de la cámara
- Q= el calor desprendido por persona (Kcal/hora)
- t=es el tiempo de permanencia de las personas dentro de la cámara (horas/día)

La cantidad de personas que trabajarán dentro de la cámara de refrigeración será una y el calor desprendido por la misma, teniendo en cuenta que la cámara se encontrará a 4°C, es de 206,36 Kcal/hora. Se estima que la cantidad de horas de permanencia del operario dentro de la cámara será de 2,5 horas, teniendo en cuenta la carga de fruta dentro de la cámara y la descarga de la misma para luego ser procesada.

$$Qpersonas = 1\,persona * 206{,}36\,\frac{Kcal}{\text{hora} * persona} * 2{,}5\,\frac{\text{horas}}{día} = 515{,}9\,\frac{Kcal}{día}$$

Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación

Para el cálculo de la carga de refrigeración por el calor generado por la iluminación dentro de la cámara frigorífica se utiliza la siguiente ecuación:

$$Qiluminación = P * A * t * 1{,}25 \qquad \text{Ecuación 8.8}$$

Donde:

- P=10W/m^2= 8,6 Kcal/hora*m^2.
- A=área de la superficie iluminada (m^2)=86,24m^2.
- t=tiempo de funcionamiento de las lámparas en un día (horas/días)=8 horas/día.
- 1,25 es el factor que se debe tener en cuenta por la reactancia de las lámparas fluorescentes.

Por la ecuación 8.8, la carga de refrigeración por el calor generado por la iluminación de la cámara de refrigeración será:



$$Qiluminación = 8{,}6\,\frac{Kcal}{\text{hora} * m^2} * 86{,}24\,m^2 * 8\,\frac{\text{horas}}{día} * 1{,}25$$

$$Qiluminación = 7416{,}64\,\frac{Kcal}{día}$$

Carga térmica total

La carga térmica total se obtiene sumando las cargas antes mencionadas y calculadas, pero se debe considerar que la carga total se refiere a una hora de corrido y teniendo en cuenta que el equipo no funciona las 24 horas sino que son 20 las horas de funcionamiento, entonces la extracción de calor se realiza en un tiempo menor. A continuación se calculará la carga térmica horaria teniendo en cuenta las 20 horas de funcionamiento (0,83 hora/1 hora):

$$Ct\ \text{horaria} = \frac{Ct}{t\ compresor}$$

Donde:

C_t = carga térmica total.

$C_{t\ horaria}$ = carga térmica horaria.

$t_{compresor}$ = tiempo de funcionamiento del compresor.

La carga térmica total es:

- Otoño-invierno: 9921,87 Kcal/día
- Primavera: 13711,69 Kcal/día
- Verano: 16980,90 Kcal/día

Construcción de una cámara frigorífica para almacenar el producto final

Se plantea una cámara capaz de almacenar un máximo de 11200 Kg de frutas que es en la temporada de primavera. La cantidad de fruta antes especificada se distribuirá en bandejas de 300 gramos cada una, por lo cual se obtiene un total de 37333 bandejas con frutas, a su vez dichas bandejas se encontrarán almacenadas en cajas de cartón, distribuidas de manera tal que cada caja contendrá 12 bandejas. Las medidas de las bandejas y cajas son de 0,2 metros de largo 0,16 metros de ancho y 0,043 metros de alto, y 0,4 metros de largo, 0,32 metros de ancho y 0,129 metros de alto,

respectivamente. Cada pallet contendrá 99 cajas, por lo cual la cantidad de pallet dentro de la cámara de refrigeración de producto final será de 31, teniendo en cuenta la mayor producción de fruta que es en la estación de primavera.

La ubicación de la cámara y distribución de los pallets es similar a la planteada anteriormente. La ubicación de los pallet serán de 5 filas que contendrán 6 pallet cada una de ellas (salvo una fila que contendrá 7), como se puede observar a continuación:

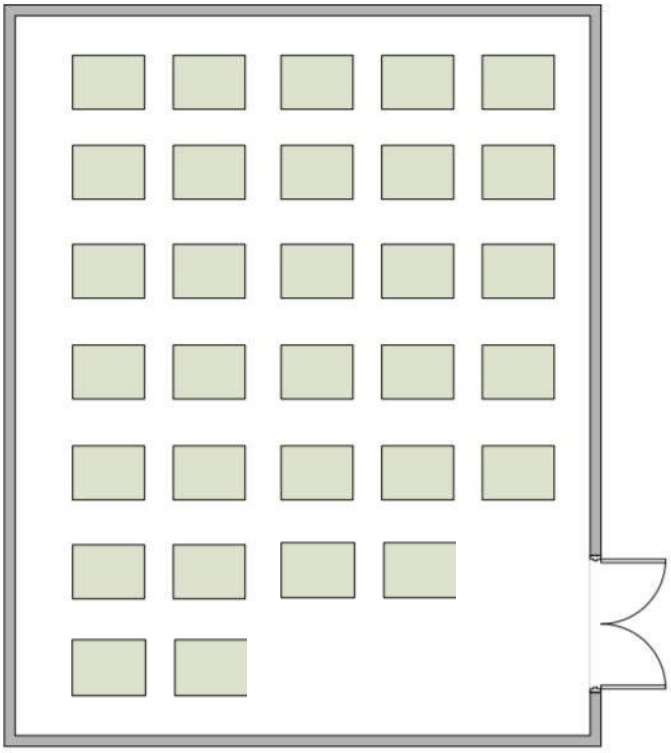


Figura 8.6. Ubicación de los pallets en la cámara de producto terminado.

Cálculo de la carga de refrigeración del producto final

A continuación se detalla la carga debido a la refrigeración del producto final, considerando que la fruta entra a la cámara de refrigeración con una temperatura promedio de 15°C y egresa de la cámara con una temperatura de 3°C.



Tabla 8.6. Carga de refrigeración debido al producto.

	Fruta	Cantidad de fruta a envasar (Kg)	Cp (Kcal/Kg.°C)	Carga debido al producto (Kcal)
Otoño-invierno	Naranja	2130,0	0,9	23004,0
	Mandarina	2130,0	0,9	23004,0
	Manzana	2130,0	0,87	22237,2
	Pera	2130,0	0,86	21981,6
Primavera	Arándano	2800,0	0,86	28896,0
	Frutilla	2800,0	0,92	30912,0
	Naranja	2800,0	0,9	30240,0
	Manzana	2800,0	0,87	29232,0
Verano	Uva	2530,0	0,86	26109,6
	Ananá	2530,0	0,88	26716,8
	Kiwi	2530,0	0,92	27931,2
	Melón	2530,0	0,93	28234,8

Cálculo de la carga por envases

El cálculo de la carga debido a los envases (bandejas, cajas de cartón y pallet) se detalla a continuación. Se tiene en cuenta que la temperatura de ingreso de los envases a la cámara serán: en verano 25°C, en primavera 20°C y en invierno 15°C, además la temperatura final es 3°C.

Tabla 8.7. Cálculo de carga por envases.

Masa de envase	30	gr
Cp envase	0,25	Kcal/Kg.°C
Carga debido a las bandejas pet(Kcal)		
0,17	**(verano)**	
0,13	**(primavera)**	
0,09	**(otoño-invierno)**	
Cantidad de pallets	21	
Peso de cada pallets	10 Kg	
Cp pallet	0,6	Kcal/Kg.°C
Carga debido a los pallets de fruta (Kcal)		
2772	**(verano)**	
2142	**(primavera)**	
1512	**(otoño-invierno)**	
Cantidad de cajas	3111	
Peso de cada caja	0,5 kg	
Cp del cartón	0,28 Kcal/Kg.°C	
Carga debido a las cajas de fruta (Kcal)		
9581,88	**(verano)**	
7404,18	**(primavera)**	
5226,48	**(otoño-invierno)**	

Calor de respiración

A continuación se detalla el calor de respiración de cada fruta, calculado de forma similar que para la cámara de refrigeración de la materia prima.



Tabla 8.8. Calor de respiración de la fruta mínimamente procesada.

Fruta	Calor resp. (B.T.U/Tn.día)	Cantidad de fruta a envasar (Kg)	Calor resp. (Kcal/día)
Naranja	2474	2130	1317
Mandarina	2474	2130	1317
Manzana	2965	2130	1579
Pera	4653	2130	2478
Arándano	7926	2800	5548
Frutilla	13950	2800	9765
Naranja	3104	2800	2173
Manzana	3764	2800	2635
Uva	3281	2530	2075
Ananá	3160	2530	1999
Kiwi	7116	2530	4501
Melón	8358	2530	5286

Calor transferido por las paredes de la cámara

El calor transferido por las paredes de la cámara se detalla a continuación en la tabla 8.9, lo cual fue calculado de manera similar que en el caso de la cámara de refrigeración de la materia prima.

Tabla 8.9. Calor transferido por las paredes de la cámara.

$U_{paredes}$=	0,19	Kcal/h.m^2.°C
Área $_{paredes}$=	15	m^2
T_o=	15	°C
T_f=	3	°C
U_{piso}=	0,19	Kcal/h.m^2.°C
Área $_{piso}$=	25	m^2
U_{puerta}=	0,21	Kcal/h.m^2.°C
Área $_{puerta}$=	7,68	m^2
Calor de las paredes(Kcal/día)	**820,8**	
Calor del piso (Kcal/día)	**1368,0**	
Calor de la puerta (Kcal/día)	**464,5**	

Cálculo de carga de refrigeración por entrada de aire

En la tabla 8.10 se muestran los datos considerados para el cálculo del calor por la entrada de aire en la cámara de refrigeración, como así también el valor del calor generado por la entrada de aire.

Tabla 8.10. Detalle de los datos utilizados para calcular la carga de refrigeración por entrada de aire.

Volumen de la cámara=	345,0	m^3
N° de cambios al día=	4,436	
Calor a retirar=	15,04	Kcal/m^3 aire
Calor por entrada de aire (Kcal/día)	**23015,0**	

Cálculo de carga de refrigeración por calor debido a los forzadores

Se considera, para el cálculo del calor debido a los forzadores, que la potencia de los motores es de 1 HP y que el tiempo de funcionamiento es de 8 horas al día.

Tabla 8.11. Carga de refrigeración por el calor debido a los forzadores.

Potencia de los motores=	**1**	**HP**
Calor liberado por potencia=	641	Kcal/HP*horas
Tiempo de funcionamiento=	8	Horas/día
Calor por los forzadores (Kcal/día)	5128	

Cálculo de carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas

Para el cálculo de la carga de refrigeración debido al calor desprendido por las personas, se considera que trabaja una persona dentro de la cámara de refrigeración del producto terminado, y además se considera que trabaja 8 horas al día dentro de la misma.



Tabla 8.12. Carga de refrigeración debido al calor desprendido por personas.

N° de personas=	1	
Calor desprendido por persona=	206,36	Kcal/hora
Tiempo dentro de la cámara=	8	horas/día
Calor por personas (Kcal/día)	1650,88	

Cálculo de carga de refrigeración por el calor desprendido por la iluminación

Se considera, al igual que la cámara de refrigeración de materia prima, tiene lámparas fluorescentes y que el factor de las mismas es de 1,25. Además se considera que el tiempo de funcionamiento de las lámparas es de 8 horas en el día.

Tabla 8.13. Calor desprendido por la iluminación de la cámara de refrigeración.

P=	8,6	Kcal/hora*m^2
Área de superficie iluminada=	86,24	m^2
Tiempo de funcionamiento de las lámparas=	8	horas/día
Factor de reactancia de las lámparas=	1,25	
Calor debido a la iluminación (Kcal/día)	**7416,64**	

Carga Térmica total

Para calcular la carga térmica total se tuvieron en cuenta las cargas de refrigeración antes mencionadas y luego se las sumo en base a la estación del año en la cual se esté trabajando. A continuación en la tabla 8.14 se muestra los valores de carga térmica total en Kcal/día de la cámara de refrigeración del producto final.

Tabla 8.14. Carga térmica total de la cámara de refrigeración del producto final.

Carga térmica total(Kcal/día)	
143520,6	(otoño-invierno)
188810,9	(primavera)
175071,5	(verano)

Selección del equipo de refrigeración

La carga diaria de refrigeración, en 24 horas, se utiliza como base sobre la cual se selecciona el equipo de refrigeración. Sin embargo, la capacidad horaria requerida de refrigeración es mayor. Esto se debe a tres factores: el tiempo de operación del compresor; la carga y tiempo de operación del ventilador del evaporador.

La carga térmica horaria para la cámara de almacenamiento de la materia prima es:

- Otoño-invierno: 9921,87 Kcal/h=15,87 HP=11,83 KW
- Primavera: 13711,69 Kcal/h=21,94 HP=16,36 KW
- Verano: 16980,90 Kcal/h=27,17 HP= 20,26 KW

La carga térmica horaria para la cámara de almacenamiento del producto terminado es:

- Otoño-invierno: 7176,0 Kcal/h=11,48 HP=8,56 KW
- Primavera: 9440,5 Kcal/h= 15,10 HP=11,26 KW
- Verano: 8753,6 Kcal/h= 14,01 HP= 10,44 KW

Equipos necesarios para la cámara

Usando el fluido refrigerante R-404-A entre -25°C y 40°C, se obtiene el siguiente ciclo frigorífico:

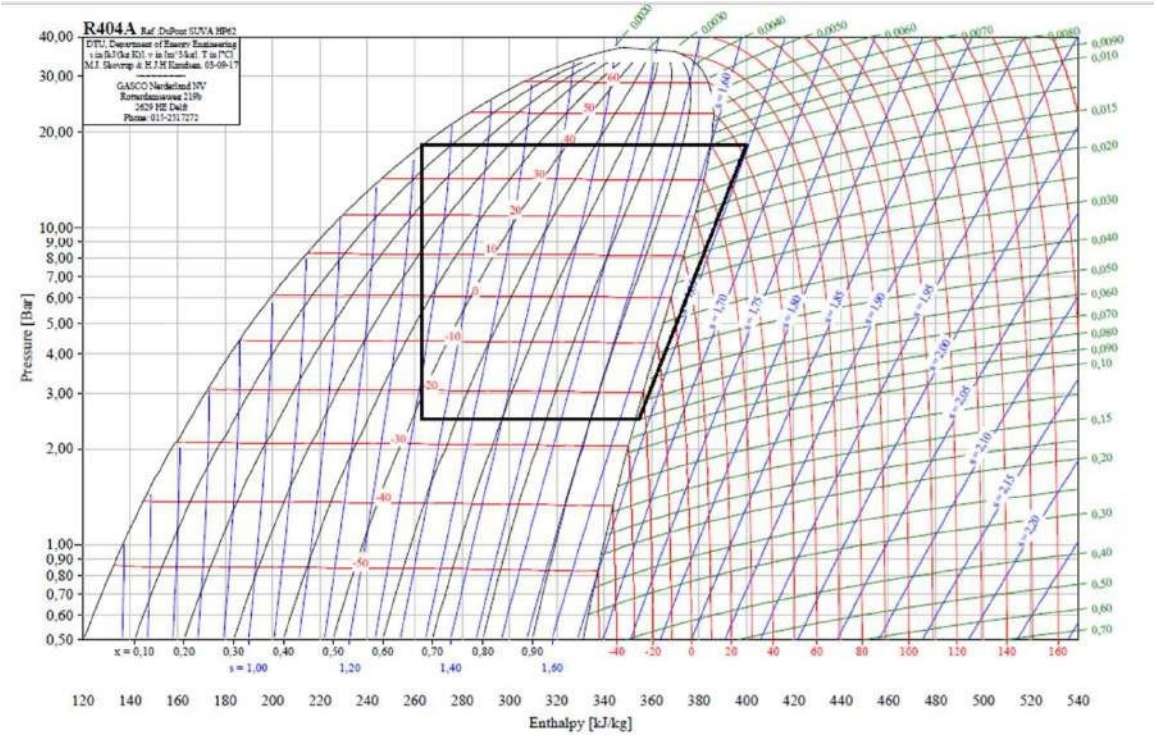


Figura 8.7. Diagrama P-h para el refrigerante R404A.



La entalpia del líquido saturado que sale del condensador es la misma que la del fluido que entra al evaporador (263kJ/kg). La diferencia de entalpia con el vapor saturado que sale del evaporador (352 kJ/kg) representa el calor que puede absorber el fluido en el evaporador:

352 kJ/kg- 263 kJ/kg= 89 kJ/kg= 21,29 Kcal/kg

La entalpia del vapor sobrecalentado (400 kJ/kg) que sale del compresor y entra al condensador menos la entalpia del líquido saturado que sale del condensador (263kJ/kg) representa el calor que debe perder en el condensador:

400 kJ/kg- 263 kJ/kg= 137 kJ/kg= 32,77 Kcal/kg

El flujo másico del refrigerante necesario es igual a la potencia que debe extraer el evaporador dividido el calor específico que puede absorber el líquido.

$$\text{Flujo másico del refrigerante} = \frac{Carga\ térmica\ horaria}{Poder\ refrigerante\ \ del\ liquido}$$

Para el caso de la temporada otoño invierno en la cámara de almacenamiento de la materia prima será:

$$\text{Flujo másico del refrigerante} = \frac{9921{,}87\ Kcal/h}{21{,}29\ kcal/kg} = 466{,}03\ Kg/h$$

Tabla 8 15. Flujo másico de refrigerante necesario para las cámaras.

		Carga térmica horaria(kcal/h)	Flujo másico de refrigerante(Kg/h)
Almacenamiento de M.P	**Otoño-invierno**	9921,87	466,03
	Primavera	13711,69	644,04
	Verano	16980,9	797,60
Almacenamiento producto final	**Otoño-invierno**	7176	337,06
	Primavera	9440,5	443,42
	Verano	8753,6	411,16

A continuación se calcula la potencia en el condensador.

Potencia en el condensador= $Q_{cond.}$* Flujo másico de refri.

Para el caso de la temporada otoño-invierno en la cámara de almacenamiento de materia prima es:

Potencia en el condensador=32,77 Kcal/kg*466,03Kg/h=15271,80 Kcal/h=24,4HP

Tabla 8 16. Potencia del condensador.

		Potencia del condensador (Kcal/h)
Almacenamiento de M.P	**Otoño-invierno**	15271,9
	Primavera	21105,3
	Verano	26137,3
Almacenamiento producto final	**Otoño-invierno**	11045,4
	Primavera	14531,0
	Verano	13473,7

A continuación se calcula la potencia del compresor:

$W=(H_{cond.}-H_{evap.})*FMR$

W=(400-352)KJ/Kg *466,03Kg/h=22369,44 KJ/h

Tabla 8 17. Potencia del compresor para las cámaras.

		Potencia del compresor (KJ/h)
Almacenamiento de M.P	**Otoño-invierno**	22369,65
	Primavera	30914,10
	Verano	38284,79
Almacenamiento producto final	**Otoño-invierno**	16178,86
	Primavera	21284,36
	Verano	19735,69

El volumen que ocupa el vapor saturado a -25°C es 0,0788 m^3/kg, así que en este caso el caudal es 36,72 m^3/h, como se puede observar en el siguiente cálculo:

Q = 0,0788 m^3/kg*466,03 kg/h= 36,72 m^3/h

Por otro lado, la potencia del evaporador es 16980,90 Kcal/h para la cámara de almacenamiento de la materia prima y 9440,5 Kcal/h para la cámara de almacenamiento del producto final, según lo calculado en el calor a extraer de la cámara.

El compresor adoptado es un compresor a tornillo marca VMC, modelo 1137, que puede extraer 52600 kcal/h entre -25 y 40°C, tiene una potencia de 36,2 HP o 27 kW.

Se suministra la unidad completa montada sobre chasis metálico, con su enfriador y separador de aceite, válvulas de servicio y retención, filtros, manovacuómetros, regulación de capacidad lineal entre 10 y 100% controlada por trasductor de presión o temperatura. El comando del mismo puede ser mediante tablero convencional o por PLC con panel operacional o PC.



Figura 8.8. Compresor VMC modelo 1137.

El evaporador de la cámara se elige en función de la potencia calorífica a extraer, en este caso son 20,26 kW para la cámara de almacenamiento de materia prima y 11,26 kW para la cámara de almacenamiento del producto terminado. Se adopta un evaporador marca Frimetal, modelo GRL 1600 capaz de extraer 35335 W a una temperatura de cámara de 0°C. Cuenta con dos ventiladores de 670 mm de diámetro que consumen en total 3,8 kW. Tiene un largo de 2,72 m, 1,14 m de alto y 0,67 m de ancho y 284 kg de peso.

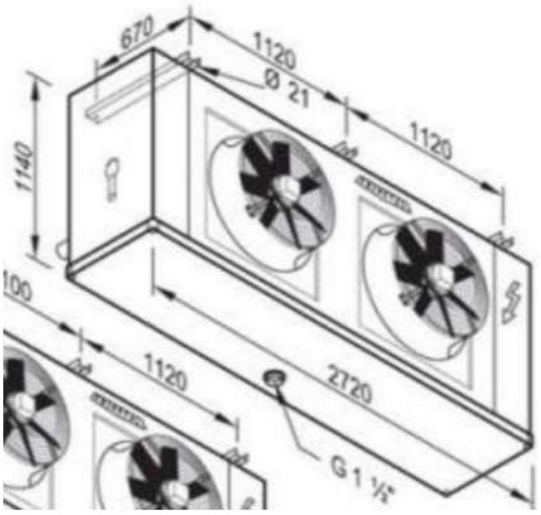


Figura 8.9. Evaporador GRL 1600.

Los condensadores se eligen en función del calor que debe disipar el fluido que en nuestro caso son 18 kW y de la temperatura y humedad exterior que se toman como 35°C y 80% respectivamente. Se adopta el condensador evaporativo marca EWK, modelo EWK-E 144/2 con una capacidad de 102 kW, ventiladores que consumen en total una potencia de 2,2 kW, una bomba de 0,75 kW y un peso de 1190 kg en servicio y 650 kg vacío. Tienen 2,61 m de alto, 1,79 m de largo y 1,15 m de ancho.

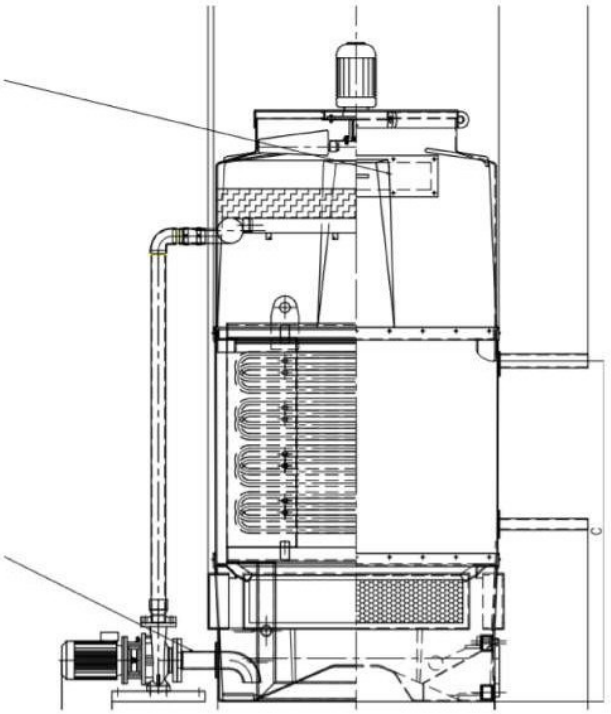


Figura 8.10. Condensador evaporativo EWK-E 144/2.

Red Contra Incendios

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

- Dificultar la iniciación 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.

La prevención contra incendio desarrolla un conjunto de actividades que concuerdan con las obligaciones establecidas en la Ley Nacional 19.587, Decreto 351/79 en el Capítulo 18 Protección contra incendio.

Extintores móviles (matafuegos)

Según las condiciones generales de extinción de la Ley Nacional antes mencionada, afirma lo siguiente: "Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, 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". Por dicho decreto es que debe instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a proteger, siendo que la distancia recomendada a recorrer no sea mayor a 20 metros. Debido a que la planta de fruta mínimamente procesada posee 1800 m^2, se instalarán 9 matafuegos distribuidos en todo el edificio como se puede observar en la Figura 8.7 y 8.8.

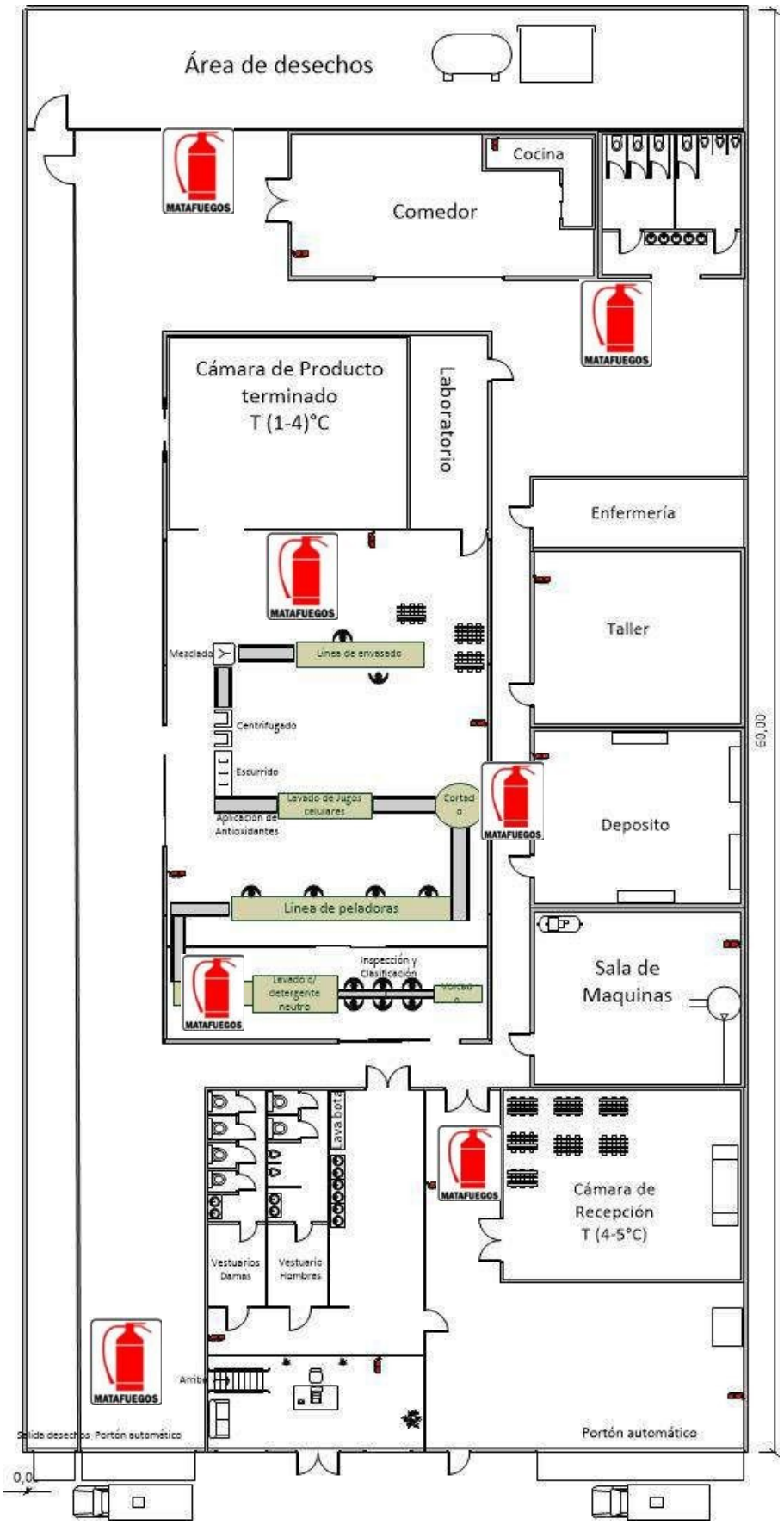


Figura 8.11. Ubicación de los matafuegos en la planta baja.

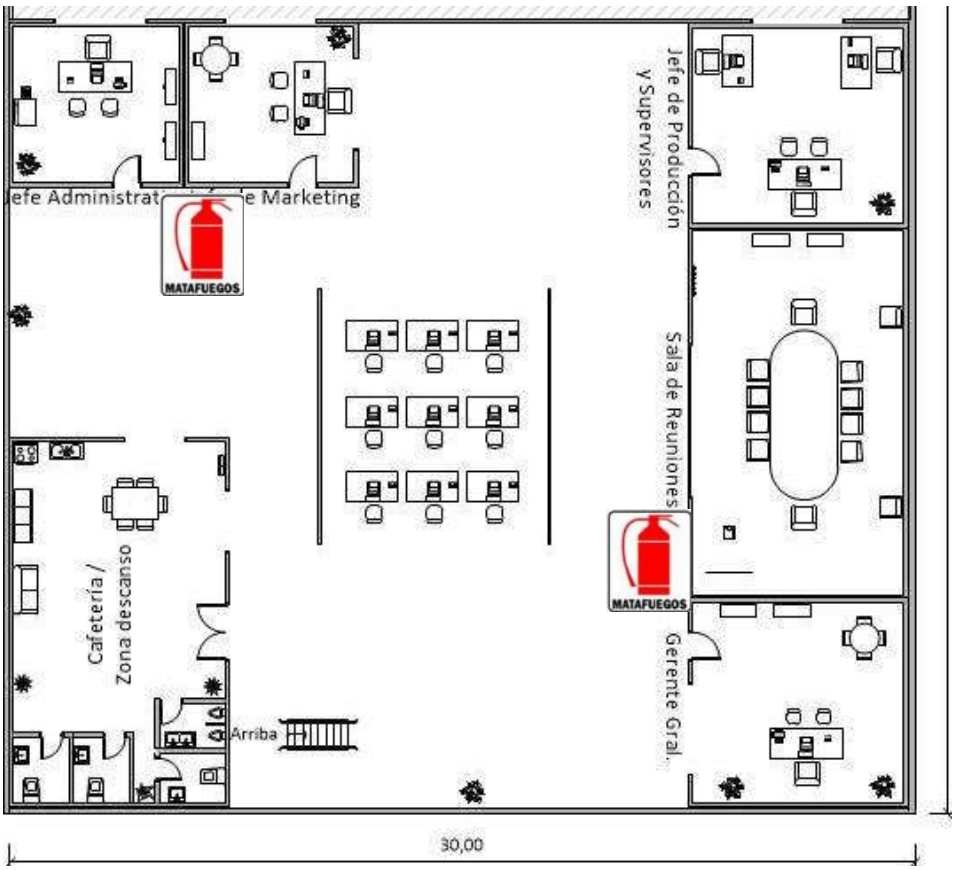


Figura 8.12. Ubicación de los matafuegos en la planta alta.

Equipos Fijos (Hidrantes)

La planta de fruta mínimamente procesada cuenta con una instalación de una Red Contra Incendios, compuesta por una reserva de agua en tanque de suministro propio el cual se encuentra ubicado en el fondo de la planta y el cual tiene una capacidad de 5000 litros. Además la red contra incendios cuenta con una sala de bombas, la cual está dotada de una bomba eléctrica y una a combustión, encargadas de dar presión a la cañería (aérea) de la Red, que concluye en cada bajada de las bocas de incendio.

Así mismo, las bocas de incendio o hidrantes están compuestas por una señal elevada color rojo, con un círculo blanco, que indique a lo lejos la presencia del hidrante, un caño de bajada de 2 ½ 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 conectar la manguera. Además, un gabinete de chapa pintado de color rojo, que contiene una manguera, de 2 ½ pulgadas, de 25 metros de longitud, con acoples 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 uniones y un pulsador alimentado por una batería de 12 volt que acciona la bomba de 10 kilos de presión. Se ubican dos hidrantes en el área productiva.

Bomba suministro de agua potable para RED CONTRA INCENDIOS

Se adoptan 2 bombas, una bomba centrífuga accionada por un motor eléctrico y otra con motor a combustible (para los casos en que no hay suministro de energía eléctrica).

Ubicación: estarán ubicadas debajo del tanque de almacenamiento protegida por un cubículo de cemento.

- Bomba eléctrica:



Tipo: Bomba centrifuga

Marca: ALFA LAVAL

Modelo: LKH-10

- Bomba con motor a combustible:



Marca: Dowel

Modelo: 191462

Potencia: 5,5 HP

Caudal: 42000 l/h

Descripción: motobomba naftera Dynamic

Bibliografía

- AySA. Agua potable. https://www.aysa.com.ar/Que-Hacemos/Agua-potable. Consultado el 1 de abril del 2019.

- Información Legislativa. Reglamentación de la Ley Nº 19.587. http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo1.htm. Consultado el 1 de abril del 2019.

- Código Alimentario Argentino. Capítulo II. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_II.pdf. Consultado el 7 de mayo del 2019.

- Información Legislativa. Capitulo 18: Protección Contra Incendios. http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm. Consultado el 8 de mayo del 2019

- Alfa Laval. LKH Bomba Centrifuga. https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/products/fluid-handling/pumps/centrifugal-pumps/lkh/alfa-laval-lkh-bomba-centrifuga---folleto-del-producto---ese00263.pdf. Consultado el 9 de mayo del 2019.

Capítulo IX

Instalaciones eléctricas

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana

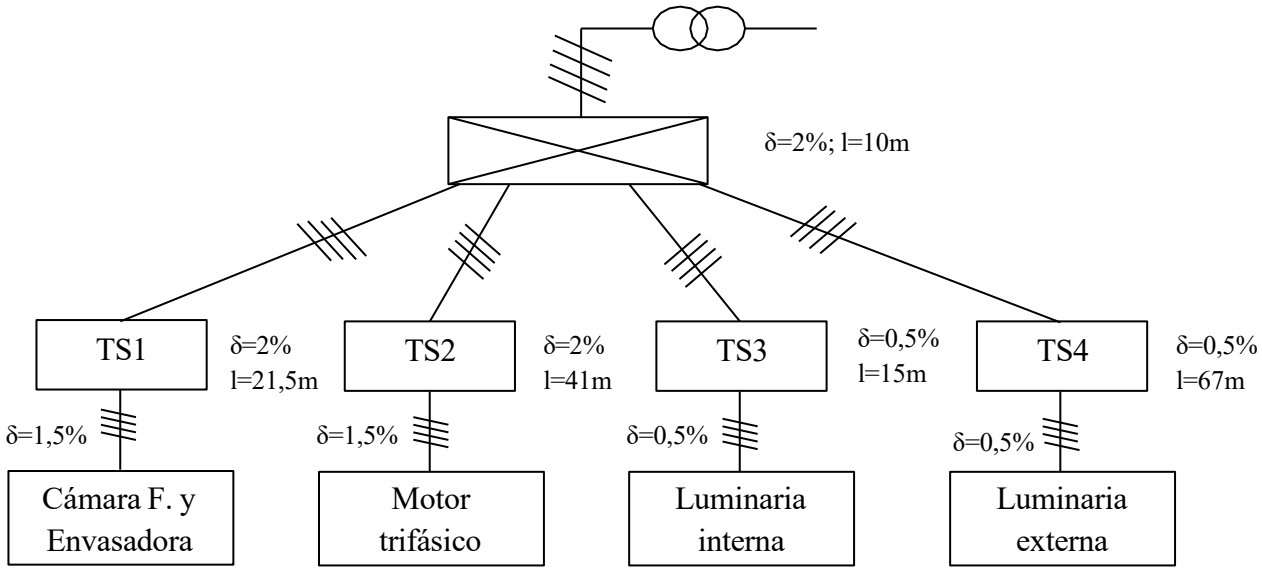
Instalaciones eléctricas

La empresa EDESUR es la encargada de abastecer la planta de fruta mínimamente procesada de energía eléctrica a través de una estación transformadora de 33/13,2 KV. La energía eléctrica ingresa a la planta en baja tensión (3x380 V) por medio de un transformador de 13,2KV/380V.

Se adopta el método radial de distribución de acometidas en planta. Este método garantiza resolver situaciones de falla en forma rápida, ya que debido a la sencillez de su diseño se puede encontrar la avería fácilmente. Además, los costos de instalación se reducen por bajo dimensionamiento de las acometidas.

Se plantea instalar un tablero principal abastecido directamente desde el transformador, y a partir de allí tableros secundarios para distribuir la energía requerida por toda la planta. El tablero principal distribuirá la energía eléctrica que ingresa a la planta. Cada tablero seccional vinculará los circuitos correspondientes a cada sector mediante las llaves de maniobra, junto a equipos de protección adecuados para cada caso. A partir del tablero principal, la bifurcación a cada uno de los tableros secundarios se realiza mediante acometidas montadas en bandejas aéreas perforadas dentro de la planta.

Esquema de distribución eléctrica



- Tablero secundario 1: Zona de envasado
- Tablero secundario 2: Zona de producción
- Tablero secundario 3: Tablero de iluminación de oficinas y planta
- Tablero secundario 4: Iluminación interior y exterior

Carga eléctrica

Para calcular la potencia eléctrica de cada tablero se debe tener en cuenta la carga eléctrica individual de cada elemento.

La potencia eléctrica (PE) que demanda cada motor, se calcula a partir de la potencia mecánica (PM) y el rendimiento (η) del mismo.

$$\eta = \frac{Potencia\ de\ salida}{Potencia\ de\ entrada} = \frac{P_M}{P_E}$$

Por lo cual:

$$P_E = \frac{P_M}{\eta}$$

Para motores trifásicos se estima un rendimiento (η) del 85%.

La potencia eléctrica para líneas trifásicas, a su vez, se expresa como:

$$P_E = \frac{P_M}{\eta} = \sqrt{3} * I * \cos\varphi$$

Por lo cual:

$$I = \frac{P_E}{\sqrt{3} * \cos\varphi}$$

En general se toma un factor de potencia de 0,85 para motores trifásicos.

Existen, además de estos criterios, factores que dan lugar a consideraciones de trabajo:

- Coeficiente de utilidad:

$$K_u = \frac{P_{util}}{P_{nomin\ al}}$$

- Coeficiente de reserva:

$$K_r = 1{,}25 * P_n$$

- Coeficiente de simultaneidad:

$$K_s = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{\sum P_n}$$

Cálculo de la acometida

El dimensionamiento de acometidas se basa en dos criterios:

- Criterio térmico: la densidad de corriente en el conductor se debe limitar para disminuir el calentamiento producido por la corriente eléctrica al circular. Este criterio fija la cantidad de corriente.
- Criterio de caída de tensión: la caída de tensión se limita para evitar el efecto que la disminución de la tensión usada tiene sobre el funcionamiento de los receptores, que deben estar conectados a la tensión nominal para su correcto funcionamiento.

Cálculo eléctrico de líneas por criterio térmico

La densidad de corriente en el conductor debe ser adecuada para no producir un sobrecalentamiento de las acometidas y pérdidas de aislación. Por medio de este criterio se seleccionan las secciones de los respectivos conductores en función de la intensidad de corriente que circula por los mismos.

El primer criterio que se tiene en cuenta es el térmico. Para los cálculos de dimensionamiento, este criterio establece que la corriente que toma la carga o las cargas no debe superar la especificada por el fabricante del conductor, considerando una corriente constante en un determinado lapso de tiempo. El conductor no debe superar los 70°C, valor que degrada el dieléctrico que aísla el conductor del medio. En segundo

término, se debe considerar el criterio de caída de tensión, que intenta evitar que los equipos funcionen a tensión reducida, y aumenten la corriente, que por efecto joule incrementa la temperatura del conductor.

La caída de tensión de líneas trifásicas se determina mediante la siguiente ecuación:

$$\Delta U = \frac{K * P * L}{\sigma * S * V}$$

Donde:

- ΔU= caída de tensión (V)
- P= potencia eléctrica (W)
- L= longitud del conductor (m)
- σ= conductividad del cobre (58 m/mm^{2}Ω)
- S= sección del conductor (mm^2)
- V= tensión de línea (V)
- K= factor inductivo del conductor (para líneas menores a 200m, K=1)

Caída de tensión porcentual

$$\delta\% = \frac{\Delta U_L}{V} * 100$$

Se debe adoptar una distribución de la caída de tensión porcentual en toda la red de energía eléctrica de la planta, a partir de la acometida tanto hacia el tablero principal, como a los motores e iluminación. Se debe asignar una caída de tensión porcentual mayor a aquellas zonas en las que haya uso de mayor corriente, ya sea por uso simultáneo de equipos o por carga muy grande. Por norma, se asigna una caída de tensión menor o igual al 5% para tableros de fuerza motriz mientras que para iluminación es 3% o menos.

Cálculo ejemplo de acometida para el motor B1

Selección de acometida por criterio térmico:

Datos:

P_M=17,82 HP

η=85%

Entonces:

$$P_E = \frac{P_M}{\eta} = \frac{17{,}82\text{HP}}{0{,}85}$$

$$P_E = 20{,}96\ HP$$

Sabiendo que:

- K_U=0,8
- K_R=1,25
- $\cos\varphi = 0{,}85$

Por lo cual:

$$P_{servicio} = K_u * K_R * P_E$$

$$P_{servicio} = 0{,}8 * 1{,}25 * 20{,}96\ HP$$

$$P_{servicio} = 20{,}96\ HP$$

Sabiendo que:

$$P_{servicio} = \sqrt{3} * V * I * \cos\varphi$$

$$I = \frac{P_{servicio}}{\sqrt{3} * V * \cos\varphi}$$

Por tanto:

$$I = \frac{20{,}96\ HP * \frac{1000\ W}{1{,}34\ HP}}{\sqrt{3} * 380V * 0{,}85}$$

$$I = 27{,}95\ A$$

A continuación en la tabla 9.1 se puede observar las diferentes especificaciones de los cables eléctricos IMSA con su respectiva corriente admisible.

Tabla 9.1. Cables tripolares de sección circular, de cobre extraflexible con aislación y vaina de PVC. I.M.S.A.

Sección nominal mm²	Diámetro alambre máximo mm	Diámetro [1] cuerda cobre mm	Espesor aislación mm	Resistencia [2] óhmica máxima Ωhm/km	Corriente [3] admisible al aire A
1,0	0,21	1,2	0,6	19,5	7
1,5	0,26	1,5	0,7	13,3	11
2,5	0,26	1,9	0,8	7,98	16
4,0	0,31	2,5	0,8	4,95	22
6,0	0,31	3	0,8	3,3	30
10,0	0,41	3,9	1	1,91	40

Tabla 9.2. Cables unipolares de cobre extraflexibles aislados con PVC.

Sección Nominal	Acondicionamiento					Diámetro alambre máximo	Diámetro cuerda[1] de cobre	Espesor de la aislación	Diámetro exterior[1]	Peso[1] del cable completo	Resistencia[2] eléctrica máx a 20ºC en CC	Corriente[4] admisible cañería 2x	Caída de tensión
	Rollos			Longitud x envase									
	10 m	30 m	100 m	carrete Ø 280 mm	bobina Ø mayor	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ωhm/km	A	V/A km
1	–	•	•	1000	–	0,21	1,20	0,60	2,50	14	19,5000	11	37
1,5	•	•	•	800	–	0,26	1,50	0,70	3,00	19	13,3000	15	26
2,5	•	•	•	500	–	0,26	1,90	0,80	3,60	31	7,9800	21	15
4	–	–	•	400	–	0,31	2,50	0,80	4,20	45	4,9500	28	10
6	–	–	•	300	–	0,31	3,00	0,80	4,70	64	3,3000	36	6,4
10	–	–	•	200	–	0,41	3,90	1,00	6,00	107	1,9100	50	3,8
16	–	–	•	–	–	0,41	5,00	1,00	7,10	162	1,2100	66	2,4
25	–	–	–	–	1500	0,41	6,10	1,20	8,60	242	0,7800	88	1,6
35	–	–	–	–	1500	0,41	7,30	1,20	9,80	333	0,5540	109	1,2
50	–	–	–	–	1500	0,41	9,90	1,40	12,90	493	0,3860	131	0,8
70	–	–	–	–	1000	0,41	11,00	1,40	13,90	667	0,2720	167	0,6
95	–	–	–	–	1500	0,41	12,40	1,60	15,80	899	0,2060	202	0,5
120	–	–	–	–	1000	0,41	14,00	1,60	17,40	1104	0,1610	234	0,4
150	–	–	–	–	1000	0,41	15,90	1,80	19,70	1402	0,1290	261	0,4
185	–	–	–	–	1000	0,41	17,50	2,00	21,70	1689	0,1060	297	0,3
240	–	–	–	–	500	0,41	20,00	2,20	24,80	2238	0,0801	348	0,3

Por lo cual, observando la tabla 9.1 y la cantidad de corriente necesaria para el motor B1 se adopta un cable tripolar cuya corriente admisible es un 40% mayor que la corriente calculada, con lo cual se elige el de 10 mm^2 de sección nominal con una corriente admisible de 40 A. De igual manera se realiza el cálculo y selección de todos los conductores correspondientes a los tableros seccionales A (TSA) y B (TSB) de motores.

Criterio de caída de tensión

- Distancia al tablero seccional: 10 m
- Conductividad del cobre (σ): 58 $m/mm^2\Omega$

$$\Delta U = \frac{P * L}{\sigma * S * V} = \frac{15641{,}79W * 10m}{58\frac{m}{mm^2\Omega} * 6mm^2 * 380V} = 1{,}18V$$

Por lo cual, la caída de tensión es 1,18V, entonces:

$$\delta\% = \frac{\Delta U_L}{V} * 100 = \frac{1{,}18V}{380V} * 100 = 0{,}31\%$$

Es decir, que la caída de tensión porcentual es 0,31%. En caso de superar el valor determinado δ%, se debe continuar el cálculo adoptando la sección próxima superior.

Cálculo de acometidas desde la carga al tablero seccional

Tabla 9.3. Especificaciones de acometidas al TSA y TSB.

Motor	Equipo	PE (KW)	PE (W)	PE*K_U*K_R	I real (A)	Sn (mm^2)	I adm. (A)	Tablero seccional
A1	Envasadora 1	2	2000	2000	3,57	1	7	TS1
A2	Envasadora 2	2	2000	2000	3,57	1	7	
A3	Cámara 1	20,26	20260	20260	36,21	16	66	
A4	Cámara 2	11,26	11260	11260	20,13	6	30	
B1	Lavadora	13,3	13300	13300	23,77	6	36	TS2
B2	Peladora 1	2	2000	2000	3,57	1	7	
B3	Peladora 2	0,25	250	250	0,45	1	7	
B4	Peladora 4	0,7	700	700	1,25	1	7	
B5	Desgranadora	2,5	2500	2500	4,47	1	7	
B6	Cinta transpor.	0,55	550	550	0,98	1	7	
B7	Centrifuga	0,8	800	800	1,43	1	7	

Cálculo de acometidas de los tableros seccionales al tablero principal (TP)

Para el cálculo de de las acometidas se deben sumar todas las potencias conectadas a cada tablero seccional, considerando un coeficiente de simultaneidad para no sobredimensionar las líneas.

El coeficiente de simultaneidad (Ks) tiene en cuenta la cantidad de circuitos que se conectan en forma simultánea con respecto a la totalidad de circuitos. Según tablas, se adopta un coeficiente de simultaneidad en función del número de circuitos conectados (a mayor número de circuitos conectados, menor Ks). Para los tableros seccionales A y B se adopta un Ks= 1.

Cálculo de acometida para el TSA por criterio térmico

$$P_{TTSA} = P_{A1} + P_{A2} + P_{A3} + P_{A4}$$

Reemplazando los valores de la tabla 9.2:

$$P_{TTSA} = 2000\text{W} + 2000\text{W} + 20260\text{W} + 11260\text{W}$$



$$P_{TTSA} = 35520\,\text{W}$$

Por lo cual:

$$I_{TSA} = \frac{P_{TTSA}}{\sqrt{3} * V * \cos\varphi}$$

$$I_{TSA} = \frac{35520\,\text{W}}{\sqrt{3} * 380V * 0{,}85}$$

$$I = 63{,}49\,\text{A}$$

Por lo cual, se selecciona un conductor unipolar de 35 mm^2 de sección nominal, con una corriente admisible I_{adm}=109A.

A continuación, se procede de igual manera para el tablero seccional B:

$$P_{TTSB} = 13300\text{W} + 2000\text{W} + 250\text{W} + 700\text{W} + 2500\text{W} + 550\text{W} + 800\text{W}$$

$$P_{TTSB} = 20100\text{W}$$

Entonces:

$$I_{TSB} = \frac{20100\,\text{W}}{\sqrt{3} * 380V * 0{,}85}$$

$$I_{TSB} = 35{,}93\,\text{A}$$

Entonces se selecciona un conductor unipolar de 16 mm^2 de sección nominal, el cual tiene una corriente admisible de 66 A.

Iluminación

La iluminación en una instalación de cualquier carácter afecta dos aspectos sumamente importantes, el primero es el confort y segundo es el costo. El costo de la iluminación depende del tipo de luz que se use, de la geometría y el tipo de la iluminación, y de las características del entorno.

Los espacios interiores de una instalación son considerados como espacios carentes de luz, y como tal para proporcionar una iluminación se hace necesaria la presencia de fuentes de luz artificiales, lámparas y elementos de soporte y distribución adecuada.
La determinación de los niveles de iluminación adecuados para una instalación es un trabajo complejo, ya que se deben considerar valores óptimos para cada tarea y entorno y se evalúan mediante una valoración subjetiva de cada usuario y es claro que el usuario estándar no existe, y por lo tanto la iluminación de una misma instalación puede producir diferentes impresiones a diferentes usuarios en términos de comodidad y rendimiento visual.

Unidades y magnitudes de medida

- Flujo luminoso: El flujo luminoso es la potencia emitida en forma de radiación luminosa a la que el ojo humano es sensible. Su unidad es el lumen (lm).
- Intensidad luminosa: Es el flujo emitido por una unidad de ángulo sólido en una dirección concreta. Su unidad es la candela (Cd).
- Iluminación o iluminancia (E): Es el flujo luminoso recibido por una superficie.$E = \frac{\Phi}{S}$. Se mide en lux(lx)=lumen/m^2.
- Rendimiento o eficiencia luminosa: Es el cociente entre el flujo luminoso producido y la potencia eléctrica consumida, que viene con las características de las lámparas.$\eta = \phi/W$. La unidad es (lm/W).

Lámparas y luminaria

Las lámparas eléctricas son la fuente principal de luz artificial de uso común. Las lámparas escogidas serán aquellas cuyas características (fotométricas, cromáticas, consumo energético, economía de instalación y mantenimiento, etc.) mejor se adapten a las necesidades y características de cada instalación (nivel de iluminación, dimensiones del local, ámbito de uso, potencia de la instalación etc.).

Tipos de lámparas

- Lámparas incandescentes: La luz se produce por el paso de corriente eléctrica a través de un filamento metálico. Son las de mayor consumo eléctrico, las más baratas y menor duración (1.000 horas). Las bombillas incandescentes sólo aprovechan en iluminación un 5% de la energía eléctrica que consumen, el 95% restante se transforma en calor, sin aprovechamiento luminoso.
- Lámparas halógenas: Se añade un compuesto gaseoso con halógenos al sistema de incandescentes, y así se consigue establecer un ciclo de regeneración pasando las partículas del filamento al gas y depositándose nuevamente en el filamento. Estas lámparas duran más que las incandescentes (1.500 horas) y mantienen su eficiencia. También se caracterizan por la calidad especial de su luz para la iluminación de zonas necesitadas de iluminación intensa.
- Lámparas fluorescentes: Se componen de un tubo de vidrio que contiene una pequeña cantidad de mercurio y gas argón. Al circular la corriente eléctrica por dos electrodos situados a ambos lados del tubo, se produce una descarga eléctrica entre ellos, que al pasar a través del vapor de mercurio produce una radiación ultravioleta. Esta radiación excita una sustancia fluorescente que recubre el interior del tubo, transformándose en radiación visible. La eficiencia luminosa es mayor que en caso de la incandescencia, ya que en el proceso se produce menor calentamiento y la electricidad se destina, en mayor proporción, a la obtención de la propia luz. Son más caros que las bombillas corrientes, pero consumen un 80% menos de electricidad para la misma emisión luminosa y tienen una duración entre 8 y 10 veces superior (6.000-9.000 horas de vida útil).
- Bajo consumo: Son lámparas fluorescentes compactas, que se han ido adaptando al tamaño, formas y soportes de las bombillas convencionales. Son más caras que las convencionales, pero se amortizan debido a que su vida útil es superior (entre 6.000 y 9.000 horas).
- LED: El LED (Light-Emitting Diode) es un dispositivo semiconductor (diodo) que emite luz cuando se polariza de forma directa y es atravesado por una corriente eléctrica. El LED es más eficiente energéticamente que las lámparas incandescentes, siendo su rendimiento de hasta un 90 %.

Sistema de iluminación

Cuando una lámpara es encendida, el flujo emitido puede llegar a un punto específico de forma directa o indirecta por reflexión en paredes y techo, y el conjunto de estos flujos de luz determinan los diferentes sistemas de iluminación.

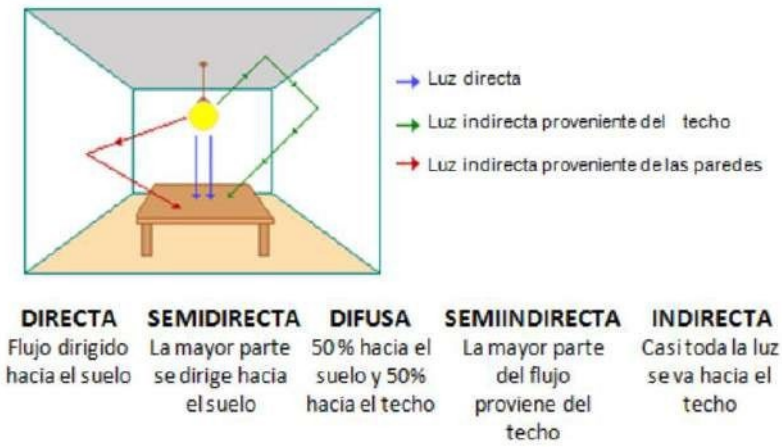


Figura 9.1. Esquema de un sistema de iluminación.

Niveles de iluminación recomendados

Los niveles de iluminación recomendados para un local dependen de las actividades que se vayan a realizar en él. La fijación de estos niveles es el primer paso para la determinación del sistema de iluminación que se utilizará en las instalaciones.

Tabla 9.4. Niveles de iluminación según el tipo de tareas que se realizan.

Tarea	**Iluminación**
Visión ocasional	100 lux
Tarea intermitente, ordinaria y fácil, contraste fuerte	100 a 130 lux
Tareas moderadamente críticas y prolongadas, contrastes medios	300 a 750 lux
Tareas severas y prolongadas, poco contraste	700 a 1500 lux
Tareas muy severas con detalles minuciosos	1500 a 3000 lux
Tareas excepcionales, difíciles e importantes	3000 a 10000 lux

Cálculos para la iluminación interior (TS3)

Primeramente se elije un valor de iluminación en función del tipo de local y la tarea que se realiza en el mismo. Al valor de iluminación se multiplica por la superficie a iluminar, se divide por el número de luminarias que se colocarán y se considera un factor de rendimiento global que tiene en cuenta las características de las paredes, el techo, la altura, el tipo de artefacto y el sistema de iluminación, y se obtiene el flujo luminoso necesario que se mide en lumen. F_A es el flujo luminoso que deben

suministrar todas las lámparas colocadas en la pantalla o artefacto. Sabiendo el número de ellas, es posible averiguar el flujo luminoso necesario por lámpara.

$$F_A = \frac{E * S}{\eta}$$

Donde:

- E: luminancia
- S: superficie
- η: rendimiento

A continuación en la tabla 9.5 se detallan los valores del rendimiento global según el tipo de iluminación.

Tabla 9.5. Rendimiento de la iluminación. Instalaciones eléctricas. Sobrevilla, Farina.

Tipo de iluminación	Rendimiento global
Luz directa	0,42 a 0,10
Luz semi-directa	0,30
Luz difusa	0,35
Luz semi-indirecta	0,18
Luz indirecta	0,09

Cálculo para la iluminación en la zona de producción

- Iluminación (E): 300 lux
- Superficie de la zona de producción: 351 m^2
- Rendimiento global según tipo de iluminación: 0,35

$$F_A = \frac{E * S}{\eta}$$

$$F_A = \frac{300\ lux * 351 m^2}{0{,}35}$$

$$F_A = 300857\ \text{lm}$$



Para la iluminación se selecciona lámparas TrueForce LED de 145 W de potencia y un flujo lumínico de 16000 lm. Además, teniendo en cuenta la siguiente ecuación, se calcula la cantidad de lámparas que se utilizarán en la zona de producción.

$$\varphi_L = \frac{F_A}{N}$$

Despejando N:

$$N = \frac{F_A}{\varphi_L}$$

$$N = \frac{300857\ \text{lm}}{16000\ \text{lm}}$$

$$N = 18{,}80 \approx 19$$

Por lo cual, se adoptan 19 lámparas TrueForce LED de 145 W para la zona de producción de la planta de fruta mínimamente procesada. A continuación en la tabla 9.6 se detalla el cálculo de la iluminación interior de la planta de fruta mínimamente procesada.

Tabla 9 6. Resumen del consumo por iluminación interior.

Sector	E (lux)	Sup. (m^2)	η	F_A (lm)	φ_L (lm)	N	N real	P (W)	PT (W)
Zona de producción	500	351	0,35	300857	16000	18,80	19	145	2726,5
Cámara de recepción MP	200	80	0,3	53333,3	14000	3,81	4	145	552,4
Hall- Acceso a oficinas	200	36	0,3	24000,0	2500	9,60	10	21	201,6
Vestuarios	200	99	0,3	66000,0	2500	26,40	26	21	554,4
Sala de maquinas	130	65,16	0,3	28236,0	14000	2,02	2	145	292,4
Deposito	150	63	0,3	31500,0	14000	2,25	2	145	326,3
Taller	300	63	0,3	63000,0	14000	4,50	5	145	652,5
Enfermería	500	25,65	0,3	42750,0	2500	17,10	17	145	2479,5
Laboratorio	750	28	0,3	70000,0	16000	4,38	4	145	634,4
Cámara de prod. Terminado	200	80	0,3	53333,3	14000	3,81	4	145	552,4
Comedor-cocina	200	62,5	0,3	41666,7	2500	16,67	17	21	350,0
Área de desechos	130	95	0,3	41166,7	14000	2,94	3	145	426,4
Zona de carga y descarga	200	36	0,3	24000,0	14000	1,71	2	145	248,6
Cafetería y zona de descanso	200	77	0,3	51333,3	2500	20,53	21	21	431,2
Oficina Jefe Administrativo	400	33	0,3	44000,0	2500	17,60	18	21	369,6
Oficina Jefe Marketing	400	33	0,3	44000,0	2500	17,60	18	21	369,6
Oficina de producción	400	42	0,3	56000,0	2500	22,40	22	21	470,4
Sala de reuniones	400	84	0,3	112000,0	2500	44,80	45	21	940,8
Oficina gerente gral.	400	42	0,3	56000,0	2500	22,40	22	21	470,4
				Consumo total por iluminación interior (W):					13049,3
				Consumo total por iluminación interior + 20% (W):					15659,1

Cálculo luminotécnico para iluminación exterior (TS4)

Para determinar la cantidad de luminarias necesarias se emplea la siguiente fórmula:

$$N = \frac{E_m * S * C_u * f_c}{\varphi}$$

- E_m: iluminación media determinada para cada actividad y se expresa en unidades de lux.
- S: superficie a iluminar [m^2].
- φ: flujo luminoso de una luminaria (depende de la lámpara y rendimiento de la luminaria) se expresa en unidades de lumen.
- C_u: coeficiente de utilización del haz (relación entre el haz que incide sobre la superficie a iluminar y el haz total) toma un valor entre 0,6-0,9.
- f_c: factor de mantenimiento 0,75-0,9. Depende de la calidad del mantenimiento que se realice en la instalación.
- N: Cantidad de luminarias o proyectores.

Ejemplo de cálculo de Área de desecho

- Iluminación media (Em): 60 lux
- Superficie a iluminar (S): 92m^2
- Flujo luminoso de una luminaria (φ): 6500 lm
- Coeficiente de utilización del haz (relación entre el haz que incide sobre la superficie a iluminar y el haz total) (cu): 0,9
- Factor de mantenimiento (fc): 0,9

$$N = \frac{60lux * 92\ m^2 * 0{,}9 * 0{,}9}{6500\ lm} = 0{,}68 \approx 1$$

Tabla 9.7. Resumen de luminarias exteriores (TSD).

Sector	E_m (lux)	Sup.(m^2)	ϕ (lm)	Cu	Fc	N	P (W)	PT (W)
Área de desecho	60	92	6500	0,9	0,9	1	50	50,00
Frente de la planta	250	90	6500	0,9	0,9	3	50	150
Consumo total iluminación exterior de la Planta(W):								200,00

Elección de lámparas para iluminación

Iluminación interior

En cuanto a la iluminación interior de la planta de fruta mínimamente procesada se utilizarán dos tipos de iluminación. El primer tipo de iluminación es para las siguientes zonas de la planta: Hall- Acceso a oficinas, Vestuarios, Enfermería, Cocina-comedor, Cafetería y zona de descanso, Oficina Jefe Administrativo, Oficina Jefe Marketing, Oficina de producción, Sala de reuniones, Oficina gerente gral. Dichas áreas antes especificadas se iluminarán con LuxSpace2 Square - LED Module, system flux 2400 lm - 840 blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI externa, compatible con CC para iluminación de emergencia central – Blanco (ficha técnica se adjunta en anexos).



Figura 9.2. LuxSpace cuadrado, empotrado.

El otro tipo de iluminación corresponde a las siguientes áreas de la planta: Zona de producción, Cámara de recepción MP, Sala de maquinas, Deposito, Taller, Laboratorio Cámara de producto terminado, Área de desechos, Zona de carga y descarga. Para dichas áreas la iluminación será Trueforce LED lamps, TForce LED HPI ND 200-145W E40 840 120D (ficha técnica en anexos).



Figura 9.3. Lámpara Trueforce LED.

Iluminación exterior

En cuanto a la iluminación exterior, es decir, para el frente de la planta y el área de los desechos, se utilizará luminaria de la marca Philps, Tango G3 - BVP38x BVP381 LED65/CW 50W 220-240V SMB GM (ficha técnica en anexos).



Figura 9.4. Iluminación exterior de la planta Tango G3 - BVP38x.

Toma corrientes

Se anexa, a los tableros de iluminación (TS3 y TS4), un tablero secundario de tomacorrientes para toda la planta. Los tomacorrientes serán monofásicos y trifasicos, por norma se considera que los tomas trifásicos se deben dimensionar para una corriente nominal de 16 A y los monofásicos de 10 A. Se instalarán 25 tomas monofásicos y 4 trifasicos al TS3, y 10 monofasicos al TS4, con un coeficiente de utilización de 0,7 y coeficiente de simultaneidad de 0,4.

Por lo cual, la potencia consumida por toma corriente monofásico del TS3 es:



$$P_{TCM\ (TSC)} = N * k_u * k_s * V * I$$

$$P_{TCM\ (TSC)} = 25 * 0{,}7 * 0{,}4 * 220V * 10A$$

$$P_{TCM\ (TSC)} = 15400W.$$

Potencia consumida por el tomacorriente trifásico del TS3:

$$P_{TCT\ (TSC)} = N * k_u * k_s * \sqrt{3} * V * I$$

$$P_{TCT\ (TSC)} = 4 * 0{,}7 * 0{,}3 * \sqrt{3} * 380V * 16A$$

$$P_{TCT\ (TSC)} = 8846\ W$$

Potencia consumida por el tomacorriente monofásico del TS4:

$$P_{TCM\ (TSD)} = N * k_u * k_s * V * I$$

$$P_{TCM\ (TSD)} = 10 * 0{,}7 * 0{,}2 * 220V * 10A$$

$$P_{TCM\ (TSD)} = 3080W$$

Cálculo de la acometida desde el tablero principal al TS3

El coeficiente de simultaneidad para iluminación se considera Ks =1. A continuación se procede a calcular la potencia total del TS3:

$$PT_{TSC} = (P_{iluminaci\ ón\ (TSC)} + P_{TCM(TSC)} + P_{TCT(TSC)})$$

$$PT_{TSC} = 15659{,}1\text{W} + 15400W + 8846\ W$$

$$PT_{TSC} = 39905{,}1W$$

Con lo cual, la potencia total del TS3 es de 39905,1 W. A continuación se procede a calcular la corriente del TS3, se considera que cos φ para la iluminación propiamente dicha es de 0,92:

$$I_{TSC} = \frac{PT_{TSC}}{\sqrt{3} * V * cos\varphi}$$

$$I_{TSC} = \frac{39905{,}1W}{\sqrt{3} * 380V * 0{,}92}$$

$$I_{TSC} = 65{,}9A$$

Por lo cual, la corriente del TS3 es de 65,9 A, se adopta una sección de 35 mm^2, el cual tiene una corriente admisible de 109 A.

Cálculo de la acometida desde el tablero principal al TS4

A continuación, de igual manera que para el TS3, se calcula la potencia total del TS4:

$$PT_{TSD} = (P_{iluminaci\ ón\ (TSD)} + P_{TCM(TSD)})$$

$$PT_{TSD} = (200W + 3080W)$$

$$PT_{TSD} = 3280W$$

Se procede a calcular la corriente del TS3:

$$I_{TSD} = \frac{PT_{TSD}}{\sqrt{3} * V * cos\varphi}$$

$$I_{TSD} = \frac{3280W}{\sqrt{3} * 380V * 0{,}92}$$

$$I_{TSD} = 5{,}41A$$

En este caso, la corriente del TS4 es de 5,41A, por lo cual se adopta un cable de 1 mm^2, cuya corriente admisible es de 7A.

A continuación se presenta una tabla resumen con las secciones normalizadas de las acometidas del tablero principal a todos los tableros seccionales.

Tabla 9.8. Resumen de las secciones normalizadas de las acometidas del TP a los TS.

TS	PE(W)	PTC(W)	P_{total}(W)	L(m)	I_{serv}(A)	I_{adm} (A)	SN(mm^2)
1	35520	-	35520	25	63,49	109	35
2	20100	-	20100	10	35,93	50	10
3	15659,1	24246	39905,1	23	65,9	109	35
4	200	3080	3280	10	5,41	7	1

Cálculo de la acometida del tablero principal

Para el siguiente cálculo se realiza la sumatoria de las potencia de los tableros seccionales, además se considera para el cálculo de la sección, el factor de potencia corregido a 0,92.

$$P_{TP} = (P_{TS1} + P_{TS2} + P_{TS3} + P_{TS4})$$

$$P_{TP} = (35520\text{W} + 20100\text{W} + 39905{,}1\text{W} + 3280\text{W})$$

$$P_{TP} = 98805{,}1W$$

En cuanto a la corriente:

$$I_{TP} = \frac{P_{TP}}{\sqrt{3} * V * cos\varphi}$$

$$I_{TP} = \frac{98805{,}1W}{\sqrt{3} * 380V * 0{,}92}$$

$$I_{TP} = 163{,}17A$$

Se adoptan tres conductores monofásicos de 120 mm^2 y una corriente admisible de 234A.

Protecciones

Protección de las instalaciones contra sobrecargas

Se dice que un equipo está en sobre cargado cuando la corriente es mayor que el valor de la corriente nominal. De acuerdo a la duración de las sobrecargas estas son clasificadas en: Sobrecargas Breves y Duraderas. Una sobre carga puede ser causada por una gran diversidad de situaciones, pero las más comunes son: cortocircuitos no aislados oportunamente, excesos de carga, ya sea por picos de cargas posibles o desconexión de circuitos paralelos.

La sobrecarga produce en los conductores elevación de la temperatura, que puede ser superior a la admisible, ello implica el deterioro de los aislantes y la disminución del tiempo de utilidad de los cables.

Protección de las instalaciones contra cortocircuitos

Los cortocircuitos son fenómeno eléctrico que ocurre cuando dos puntos entre los cuales existe una diferencia de potencial se ponen en contacto entre sí, caracterizándose por la circulación de elevadas magnitudes de corriente hasta el punto de falla.

Las causas de los cortocircuitos son múltiples. En la distribución en baja tensión se deben con mayor frecuencia al deterioro mecánico del aislante. En líneas subterráneas se deben principalmente a la ruptura del material aislante causado por movimientos del

terreno, golpes de picota, filtración de humedad a través del envolvente de plomo deteriorado, etc.

La corriente muy elevada produce calentamiento de los conductores por efecto Joule. El calor eleva la temperatura del conductor (que alcanza su temperatura máxima admisible en milisegundos), provocando su destrucción.

Interruptores termomagnéticos

Los interruptores termomagnéticos están diseñados para interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos. El dispositivo consta de dos partes: un electroimán y una lámina bimetálica. Ambas conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga. Los interruptores termomagnéticos protegen la instalación eléctrica contra sobrecorrientes (sobrecargas y cortocircuitos).

Tablero principal (TP): Se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar marca ABB, Ekip Dip LIG, de In=250A. Tipo de curva D.

Tablero seccional 1 (TS1): Se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar marca Schneider Electric, modelo C120H, de In=80A. Tipo de curva D.

Tablero seccional 2 (TS2): Se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar marca Schneider Electric, modelo C60N, de In=50A. Tipo de curva D.

Tablero seccional 3 (TS3): Se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar marca Schneider Electric, modelo C120N, de In=80A. Tipo de curva C.

Tablero seccional 4 (TS4): Se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar marca Schneider Electric, modelo C60N, de In=10A. Tipo de curva C.

Las fichas técnicas de cada uno de los modelos de los interruptores termomagnéticos seleccionados se encuentran en Anexos.

Jabalina con puesta a tierra

Jabalina con puesta a tierra es una barra de acero cobreada que funciona como un electrodo que va insertado en el suelo del terreno para realizar la descarga a tierra. La jabalina es una herramienta elemental en una instalación eléctrica. Esto se instala acompañado de una caja de inspección de jabalina donde desde allí se tiene acceso a la

bornera. Es dicha bornera va conectado el cable que recorre la instalación eléctrica y se une a la jabalina. Para ello se adopta un kit de puesta a tierra de Electromol, el cual contiene una jabalina de 0,4m de diámetro y 1,5m de longitud. Además de la jabalina, el equipo cuenta con una cámara de inspección y un tomacable.

Pararrayos

Los pararrayos se tratan del terminal aéreo que realizan la protección externa de un edificio o estructura de los posibles impactos directos de los rayos. Para ello, el pararrayos se debe instalar siempre por encima de la parte más elevada del edificio o estructura a proteger y será encargado de captar y canalizar de forma segura la descarga del rayo a tierra.

Para poder captar dicha descarga, los pararrayos disponen de una punta y un cuerpo metálico, que están conectados mediante una red conductora a un sistema de puesta a tierra de baja impedancia (inferior a 10 Ω) en donde se disipa la descarga del rayo.

Para ello se selecciona el Pararrayos EOS-34, es un ionizador del aire en sus inmediaciones. Está equipado de un emisor de iones y de un acelerador de partículas polarizadas. Ambos son energizados por el campo electrostático de la nube de tormenta y luego, con mayor intensidad, por el rayo que se acerca.



Figura 9.5. Pararrayos EOS-34.

Toma a tierra pata de ganso

Se adopta un kit para toma de tierra pata de ganso marca Ingesco de acero galvanizado de 3 metros.



Figura 9.6. Pata de ganso Ingesco.

Para la instalación se debe realizar una zanja en el suelo de 50cm de profundidad y extensión suficiente para instalar los electrodos de forma horizontal. Los tres electrodos deben desplegarse y separarse entre sí un ángulo de 45º. Rellenar la perforación añadiendo capas alternativas de compuesto mineral QUIBACSOL y tierra de relleno (utilizar tierra vegetal cuando la tierra extraída no ofrezca un nivel adecuado de conductividad). Compactar el terreno procurando que la tierra de relleno y el QUIBACSOL aseguren un buen contacto con los electrodos.

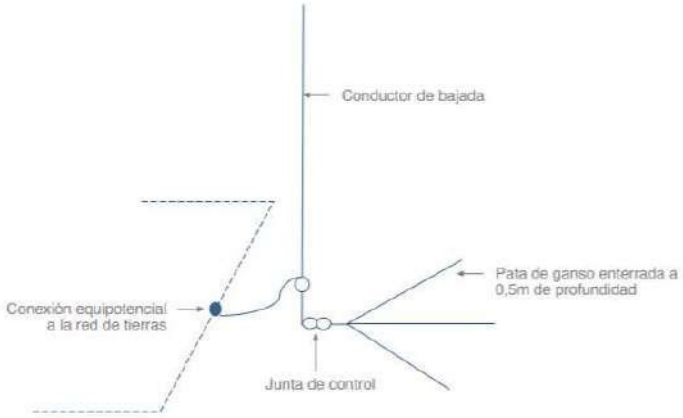


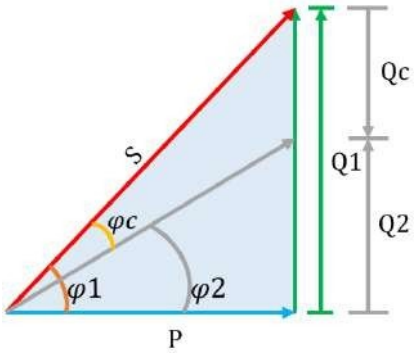
Figura 9.7. Esquema de montaje.

Corrección del factor de potencia

El factor de potencia (cosφ) se puede definir como la relación que existe entre la potencia activa (KW) y la potencia aparente (KVA) y es indicativo de la eficiencia con que se está utilizando la energía eléctrica para producir un trabajo útil.

Las cargas industriales, en su naturaleza eléctrica, son de carácter reactivo a causa de la presencia principalmente de equipos de refrigeración, motores, etc. Este carácter obliga que, junto al consumo de potencia activa (KW) se sume el de una potencia llamada reactiva (KVAR), las cuales en su conjunto determinan el comportamiento operacional

de dichos equipos y motores. El origen del bajo factor de potencia son las cargas de naturaleza inductiva, entre las que destacan los motores de inducción. El bajo factor de potencia es causa de recargos en la cuenta de energía eléctrica, los cuales llegan a ser significativos cuando el factor de potencia es reducido.



- P: potencia activa (Kw)
- Q1: potencia reactiva (KVAR)
- S: potencia aparente (KVA)
- $Cos\varphi_1$: Factor de potencia sin corregir
- QC: potencia reactiva suministrada por el condensador
- Q2: potencia reactiva corregida
- $Cos\varphi_C$: factor de potencia corregido

Para la corrección del factor de potencia se debe calcular la potencia aparente (S) total. Para ello se determinará la potencia reactiva (Q) de los tableros 1 y 2. Para los tableros 3 y 4 (de iluminación) se consideró, en los cálculos antes desarrollados, un factor de potencia de 0,92 (φ = 23,07°), con lo cual no es necesario su compensación. Cabe recordar que los toma corrientes se consideran puramente resistivos, por lo tanto no consumen potencia reactiva. Si se los tuviese en cuenta en los cálculos, los mismos mejorarían el factor de potencia y esto constituye un error ya que, es poco probable que se encuentren simultáneamente conectados a una carga. La potencia reactiva de cada tablero se calculará a partir de la potencia activa de los equipos según:

$$P = \sqrt{3} * V * I_{serv} * cos\varphi$$

$$Q = \sqrt{3} * V * I_{serv} * sen\varphi$$

$$Q = P * tan\varphi$$

- En el caso del TS1:

P_{TSA}=35520W

Cosφ=0,85

Por lo cual, φ=31°47´

Entonces:

Q=35520W*tanφ

Q=22013,31 VAR

- En el caso del TS2:

P_{TSB}=20100W

Cosφ=0,85

Por lo cual, φ=31°47´

Entonces:

Q=20100W*tanφ

Q=12456,86 VAR

La suma de ambas potencias (TS1 y TS2) es de 55620W, y Q total (TS1 y TS2) es de 34470,17 VAR. A continuación, se procede a calcular la potencia aparente, para ello no se tiene en cuenta la P_{TS3} y P_{TS4} ni el consumo de potencia de los tomacorrientes de cada tablero.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$S = \sqrt{(55620\text{W})^2 + (34470{,}17\ \text{VAR})^2}$$

$$S = 65435{,}28\,VA = 65{,}43\,KVA$$

A continuación se procede a calcular el factor de potencia de la instalación:

$$Cos\varphi = \frac{P}{S}$$

$$Cos\varphi = \frac{55620}{65435,28} = 0,85$$

φ=31°47´

Por lo cual, se selecciona un controlador automático del factor de potencia marca WEG, modelo PFW01-trifásico de 6 pasos.



Figura 9.8. Controlador automático del factor de potencia marca WEG.

Este dispositivo realiza mediciones de tensiones, corrientes, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, potencia reactiva requerida y frecuencia de corriente. También consta con alarmas de tensión máxima y mínima, corriente máxima y mínima, factor de potencia máximo y mínimo, y alarma de distorsión armónica total de tensión.

Transformador

Para la adopción de un transformador es necesario considerar la potencia aparente de todo el sistema que se puede determinar conociendo la corriente y la tensión utilizada mediante la siguiente ecuación:

$$S_{aparente} = \sqrt{3} * I * V$$

$$S_{aparente} = \sqrt{3} * 163,17A * 380V$$

$$S_{aparente} = 107,39KVA$$

Además se considera una reserva del 25%, por lo tanto la potencia aparente es de 128,87 KVA. Por lo cual, se selecciona un transformador de la marca Czerweny, con

una potencia de 160 KVA, dicho transformador reduce la tensión de 13,2 KV a trifásica (380V).

Tabla 9.9.Caracteristicas de los transformadores Czerweny.

Transformadores de Distribución Relación 13.200 ±2 x 2,5%/0,4400-231 kV/kV								
Potencia (kVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Masa (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
*25	160	600	4,00	1250	750	1250	600	410
*40	200	900	4,00	1300	750	1300	600	490
*63	270	1350	4,00	1300	750	1300	600	540
80	315	1500	4,00	1450	750	1300	600	620
*100#	350	1750	4,00	1450	750	1350	600	660
125	420	2100	4,00	1500	750	1350	600	700
*160#	500	2500	4,00	1600	750	1450	600	840
*200#	600	3000	4,00	1650	850	1450	600	890

Bibliografía

- IMSA. Manual de Cables eléctricos IMSA 2013. Consultado el 23 de mayo del 2019, https://issuu.com/imsa/docs/interior_manual_imsa_2013.
- Ingeniería Industrial Online. Iluminación. Consultado el 26 de mayo del 2019. https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/iluminaci%C3%B3n/.
- PHILIPS. Industry and Retail lighting. TrueForce. Consultado el 26 de mayo de 2019.http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/ODLI20180130_001-PDF-en_AA-TrueForce_Retail_and_Industry_High-bay_Brochure_Q1.pdf.
- PHILIPS. LuxSpace cuadrado, empotrado. Consultado el 1 de junio del 2019. http://www.lighting.philips.com.ar/prof/luminarias-de-interior/downlights/luxspace-cuadrado-empotrado.
- Instituto Universitario Politecnico "Santiago Mariño".Manual de Sistema de Protecciones. Consultado el 1 de junio de 2019. http://files.informacionclasesiupsm.webnode.com.ve/200000065-6abaa6cb04/MANUAL%20DE%20SISTEMAS%20DE%20PROTECCIONES.pdf.
- INSTALECTRA. El interruptor diferencial. Consultado el 3 de junio del 2019. http://www.instalectra.org/Revistas/1del2016.pdf.
- Tadeo Czerweny. Transformadores de distribución. Consultado el 4 de junio del 2019. https://www.tadeoczerweny.com.ar/transformadores-de-distribucion/.
- Proinex. Pararrayos EOS-34. Consultado el 4 de junio del 2019. https://www.proinexargentina.com/es/productos/1-pararrayos-eos-34.
- Ingesco. Kit de toma de tierra. Consultado el 4 de junio del 2019. https://www.ingesco.com/es/productos/kit-para-toma-de-tierra

Capítulo X

Obras Civiles

INTRODUCCION A OBRAS CIVILES

Ubicación específica

La planta será instalada en el inmueble ubicado en calle Herrara N°2272 (C1295) – Barracas, Buenos Aires. El mismo cuenta con una superficie cubierta de 2800 m^2, ocupando un terreno de 1800 m^2.

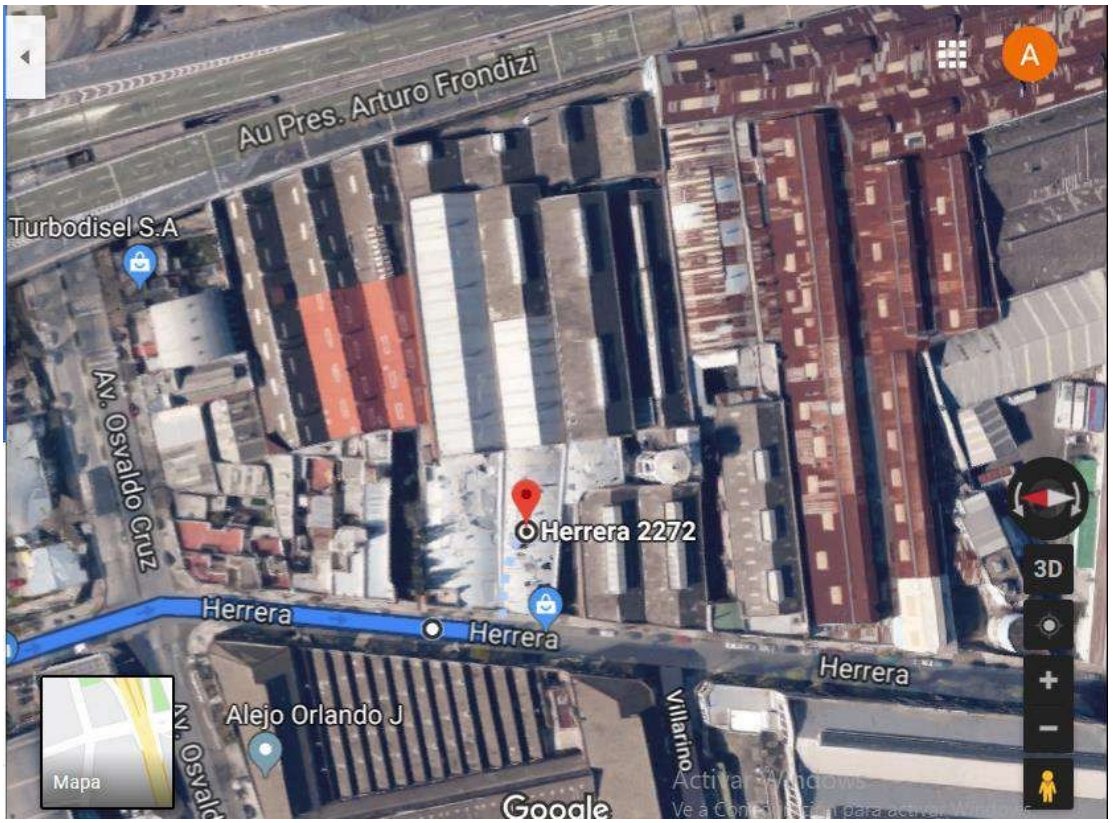


Imagen 10.1 – Localización del inmueble a partir del servicio de Google Maps - Herrera N°2272

En un establecimiento industrializador de alimentos es necesarios constar con requerimientos edilicios, los cuales contemplan las condiciones higiénico-sanitarias necesarias, estando los mismos reglamentados en el vigente Capitulo II del Código Alimentario Argentino.

Diseño de obras civiles

Este capítulo tiene como objetivo establecer los requerimientos generales de higiene y buenas prácticas de elaboración para alimentos destinados al consumo humano.

A continuación se muestran los conceptos más importantes enunciados en el capítulo N° 2 del CAA - Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos.

- La capacidad de dichos locales no será inferior a 15 m3 por persona. La superficie total de las aberturas en los espacios donde se trabaje no será, en general, inferior a la



sexta parte de la superficie del suelo en locales de hasta 100 m2 y a la décima parte en locales de superficie mayor. Se admitirá menor superficie de aberturas siempre que se aumente proporcionalmente la capacidad por persona que trabaje en el local o el índice de renovación del aire.

- La iluminación se hará por luz solar, siempre que sea posible y cuando se necesite emplear luz artificial, ésta deberá ser lo más semejante a la natural. Las instalaciones eléctricas deberán ser empotradas o exteriores y en este caso estar perfectamente recubiertas por caños aislantes y adosadas a paredes y techos, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de manipulación de alimentos.

- En los locales donde se manipulen o almacenen productos alimenticios envasados o no y que comuniquen o no con el exterior, las aberturas deberán estar provistas de dispositivos adecuados para evitar la entrada de roedores, insectos, pájaros, etc.

- Los productos elaborados, como las materias primas y los envases, deberán tenerse en soportes o estantes adecuados y en caso de estibas, éstas serán hechas sobre tarimas o encatrados convenientemente separados del piso a una altura no menor de 0,14 metros.

- En los locales de elaboración sólo se deberán tener las materias primas necesarias con exclusión de todo otro producto, artículo, implemento o material.

- Los establecimientos, usinas, fábricas, depósitos, almacenes por mayor y menor y despachos de productos alimenticios no podrán tener comunicación directa con caballerizas, criaderos de animales y otros lugares similares, considerados como inconvenientes.

- Los sótanos tendrán suficiente aireación e iluminación y serán de fácil y seguro acceso. Sus paredes, pisos y techos poseerán aislación hidráulica.

- Las firmas comerciales propietarias de establecimientos, usinas, fábricas, depósitos, almacenes por mayor y menor y despachos de productos alimenticios, están obligados a combatir la presencia de roedores e insectos por procedimientos autorizados, debiendo excluirse de los mismos los perros, gatos u otros animales domésticos. Todos los ratonicidas, fumigantes, insecticidas u otras substancias tóxicas deberán almacenarse en recintos separados cerrados o cámaras y manejarse solamente por personal convenientemente capacitado, con pleno conocimiento de los peligros que implican.

- Los locales ocupados por establecimientos, usinas, fábricas, depósitos, almacenes por mayor y menor y despachos de productos alimenticios, dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y las piletas necesarias para el lavado de los recipientes, etc., dotadas de desagües conectados a la red cloacal o pozos sumideros reglamentarios.



- Deben mantenerse en todo momento en buen estado de conservación, presentación y aseo, y poseerán pisos construidos con materiales impermeables.

- La autoridad sanitaria podrá ordenar el aseo, limpieza, blanqueo y pintura de los mismos, cuando así lo considere conveniente, como también la colocación de friso impermeable de 1,80 m de altura, donde corresponda. Del mismo modo, las máquinas, útiles y demás materiales existentes deberán conservarse en condiciones de higiene satisfactorias.

- Todos los comercios que expendan productos de fácil alteración por el calor, deberán poseer un sistema de refrigeración adecuado para conservarlos.

- Los establecimientos deberán estar situados preferiblemente en zonas exentas de olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes y no expuestas a inundaciones.

- Las vías y zonas utilizadas por el establecimiento, que se encuentran dentro de su cerco perimetral, deberán tener una superficie dura y/o pavimentada, apta para el tráfico rodado. Debe disponerse de un desagüe adecuado, así como de medios de limpieza.

- Los edificios e instalaciones deberán ser de construcción sólida y sanitariamente adecuada. Todos los materiales usados en la construcción y el mantenimiento deberán ser de tal naturaleza que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento.

- Los pisos, deberán ser de materiales resistentes al tránsito, impermeables, lavables y antideslizantes; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar y desinfectar. Los líquidos deberán escurrir hacia las bocas de los sumideros (tipo sifoide o similar) impidiendo la acumulación en los pisos.

- Los pisos y las paredes serán de cemento y estarán recubiertos con esmalte epoxi, en la zona de elaboración. Este material presenta buena resistencia química, buen brillo, alta adherencia, resistencia a la abrasión y excelente nivelación. En el resto de las áreas se utilizara esmalte para piso de uso peatonal y para las paredes látex para interiores.

- Las paredes, se construirán o revestirán con materiales no absorbentes y lavables, y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones, deberán ser lisas, sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar. Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los pisos, y entre las paredes y los techos o cielorrasos deberán ser de fácil limpieza. En los planos deberá indicarse la altura del friso que será impermeable.

- Los techos o cielorrasos, deberán estar construidos y/o acabados de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación y la formación de mohos y deberán ser fáciles de limpiar.



- El cielorraso estará construido de cemento y recubierto con pintura epoxi en la zona de elaboración mientras que en el resto de las áreas estará pintado con látex para interiores.

- Las ventanas y otras aberturas, deberán estar construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad y las que se comuniquen al exterior deberán estar provistas de protección antiplagas. Las protecciones deberán ser de fácil limpieza y buena conservación.

- Las puertas, deberán ser de material no absorbente y de fácil limpieza.

- Las escaleras montacargas y estructuras auxiliares, como plataformas, escaleras de mano y rampas, deberán estar situadas y construidas de manera que no sean causa de contaminación.

- En las zonas de manipulación de los alimentos, todas las estructuras y accesorios elevados deberán estar instalados de manera que se evite la contaminación directa o indirecta de los alimentos, de la materia prima y material de envase por condensación y goteo y no se entorpezcan las operaciones de limpieza.

- Los alojamientos, lavabos, vestuarios y cuartos de aseo del personal auxiliar del establecimiento deberán estar completamente separados de las zonas de manipulación de alimentos y no tendrán acceso directo a éstas, ni comunicación alguna.

- Deberá evitarse el uso de materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, por ejemplo, la madera, a menos que la tecnología utilizada haga imprescindible su empleo y no constituya una fuente de contaminación.

- Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual deberá mantenerse, en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán ser suficientemente grandes para soportar cargas máximas y deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable.

- Todos los establecimientos deberán disponer de vestuarios, sanitarios y cuartos de aseo adecuados, convenientemente situados, garantizando la eliminación higiénica de las aguas residuales. Estos lugares deberán estar bien iluminados y ventilados y no tendrán comunicación directa con la zona donde se manipulen los alimentos. Junto a los retretes, y situados de tal manera que el personal tenga que pasar junto a ellos al volver a la zona de manipulación, deberá haber lavabos con agua fría o fría y caliente, provistos de elementos adecuados para lavarse las manos y medios higiénicos convenientes para secarse las mismas. No se permitirá el uso de toallas de tela. En caso



de usar toallas de papel, deberá haber un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos para dichas toallas.

- Deberán proveerse instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. En los casos en que se manipulen sustancias contaminantes o cuando la índole de las tareas requiera una desinfección adicional al lavado, deberán disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos. Se deberá disponer de agua fría o fría y caliente y de elementos adecuados para la limpieza de las mismas. Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los desagües.

- La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una zona limpia. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de las protecciones y sistemas que correspondan para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

- Deberá disponerse de medios para el almacenamiento de los desechos y materias no comestibles antes de su eliminación del establecimiento.

- Para la aprobación de los planos deberá tenerse en cuenta, que se disponga de espacios suficientes para cumplir de manera satisfactoria todas las operaciones.

- El diseño deberá ser tal que permita una limpieza fácil y adecuada y facilite la debida inspección de la higiene del alimento.

- Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que permitan separar, por partición, ubicación y otros medios eficaces, las operaciones susceptibles de causar contaminación cruzada.

- Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que las operaciones puedan realizarse en las debidas condiciones higiénicas desde la llegada de materia prima, hasta la obtención del producto terminado, garantizando además condiciones apropiadas para el proceso de elaboración y para el producto terminado.

- Los insumos, materias primas y productos terminados deberán ubicarse sobre tarimas o encatrados separados de las paredes para permitir la correcta higienización de la zona.

- Deberán ponerse avisos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los servicios.



Distribución en Planta

La distribución de superficies dentro del inmueble se hará de la siguiente manera:

AREA	SUPERFICIE (m2)
Camara de recepción de MP	80
Recepcion - Hall - Acceso a oficinas	36
Vestuarios - Higienizado botas y manos	99
Sala de Maquinas	65,16
Deposito	63
Taller	63
Enfermería	25,65
Laboratorio	28
Cámara de producto terminado	80
Sala de producción	351
Comedor - cocina	62,5
Area de desechos	95
Zona de carga y descarga	36
Cafetería y zona de descanso	77
Oficina Jefe Administratativo	33
Oficina Jefe Marketing	33
Oficina Produccion	42
Sala de reuniones	84
Oficina Gerente Gral.	42

Cámaras de recepción de materias primas y de producto terminado

Medidas: se trata de dos cámaras de iguales medidas, 8mts de frente, 10mts de fondo y 4mts de alto.

Paredes:

- Muros: la cámara tendrá 149,76 m^2 (100 PP-PP) de Paneles Frigoríficos, autoportantes, sistema modular, con encastre macho/hembra tipo machimbre, revestidos en ambas caras con chapa galvanizada prepintada BWG – 25, núcleo de poliestireno expandido de 100 mm de espesor, densidad 20 kg/m^3, serie AF (difícilmente inflamable).
- Cielorraso: 86,24 m^2 (100 PP-CC) de Paneles Frigoríficos, autoportantes, istema modular, con encastre macho/hembra tipo machimbre, revestidos en las caras inferiores con chapa galvanizada prepintada BWG – 25 y en las



caras superiores con chapa cincalum con brugal, núcleo de poliestireno expandido de 100 mm de espesor, densidad 20 kg/m^3, serie AF (difícilmente inflamable).

- Perfilería: la unión entre paneles será por encastre tipo machimbre, quedando la junta de panel a panel oculta, y en los encuentros de paredes y techos se colocara un perfil de aluminio color blanco tipo 1⁄4 caña.
- Sellador: Para asegurar la hermeticidad de los paneles entre sí se colocará masilla V01, y para las juntas se utilizará un sellador siliconado Fastix color blanco, en ambas caras.
- Puertas: La cámara tendrá una puerta frigorífica corrediza modelo 480 TN de 2400 mm x 3200 mm de alto c/u. Con marco en PVC de alto impacto revestido en chapa prepintada y contramarco de aluminio anodizado. Espesor de hoja: 90 mm. Núcleo de poliuretano inyectado PUR 40 kg/m^3.

Oficinas

La estética es importante en la distribución de plantas de las oficinas. La oficina difiere a la fábrica en tres puntos principales: el producto, el ámbito físico y el ámbito social. Una oficina produce información que puede ser del tipo electrónica, oral o física (papeles), mientras que en la planta se elaboran los diferentes productos. Las oficinas difieren en el ámbito físico en varios puntos, hay menos contaminación auditiva y atmosférica y mejores comodidades. La zona de oficinas cuenta con una zona de recepción, oficinas de producción, marketing, Gerente General, sala de reuniones, la zona de descanso, y la zona de administración/finanzas.

Las mismas serán construidas en la planta alta de la fabrica y sus divisiones serán hechas de durlock.

Sanitarios y Vestuarios

Los sanitarios son instalaciones relativamente permanentes y difíciles de ampliar o cambiar de lugar, es por ello que se planearon anticipadamente para un número mayor de usuarios. Se proveerán instalaciones separadas para cada sexo, con instalaciones limpias, iluminadas, ventiladas y con pendientes hacia drenajes del piso.

Antesala de planta

Es la zona que se usa en conjunto para todo el personal de la planta, previo ingreso a la zona de producción. Cuenta con lavamanos y lava botas.

Servicios Auxiliares

La planta compacta de tratamiento de efluentes se localizará en un sector apartado, por cuestiones de seguridad e higiene.



Sección de mantenimiento

Es el lugar donde se realizan reparaciones, guardado de herramientas y equipos de taller, así como también piezas o partes de reparación que se encuentren en espera de procesamiento, repuestos y manuales de equipos.

Laboratorio

Se proyecta un laboratorio de control general para la planta. Dicho laboratorio requiere, entre otras cosas, instalación de agua fría y caliente, conexión de gas para mecheros, mesada de trabajo y materiales necesarios para los controles de calidad.

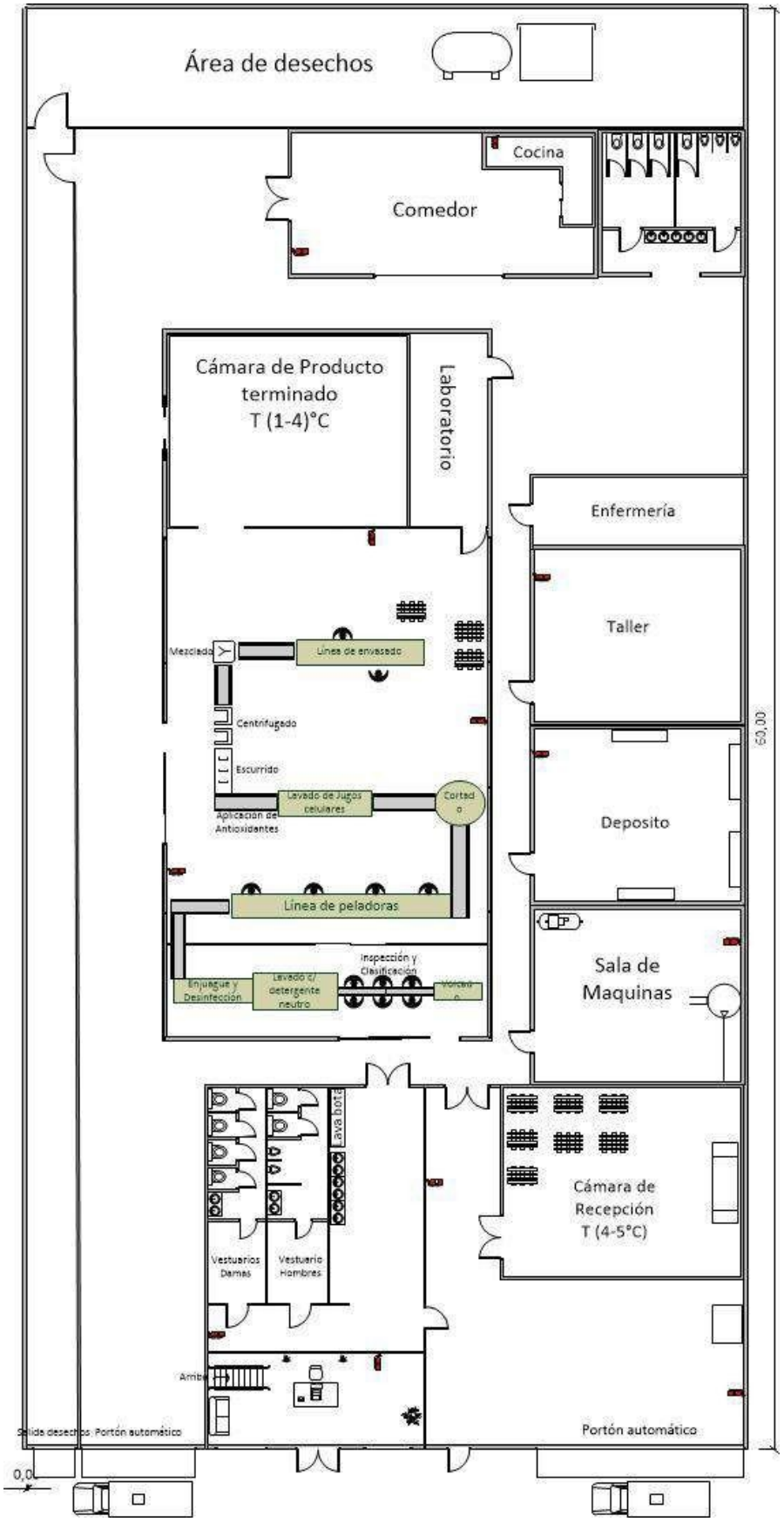
La planta está construida con mampostería, esta cuenta con ladrillos cerámico hueco de 30cm de espesor para las zonas exteriores, y de 15cm para las paredes internas. Los revoques interiores y exteriores serán terminados a la cal y recubiertos con pintura latex. Se utilizará aplicación de pintura epoxi blanco para los lugares que requieran revestimiento en las paredes como baños, laboratorio y zonas de producción. Se pondrá zócalos de carácter sanitario en todo el área de producción.

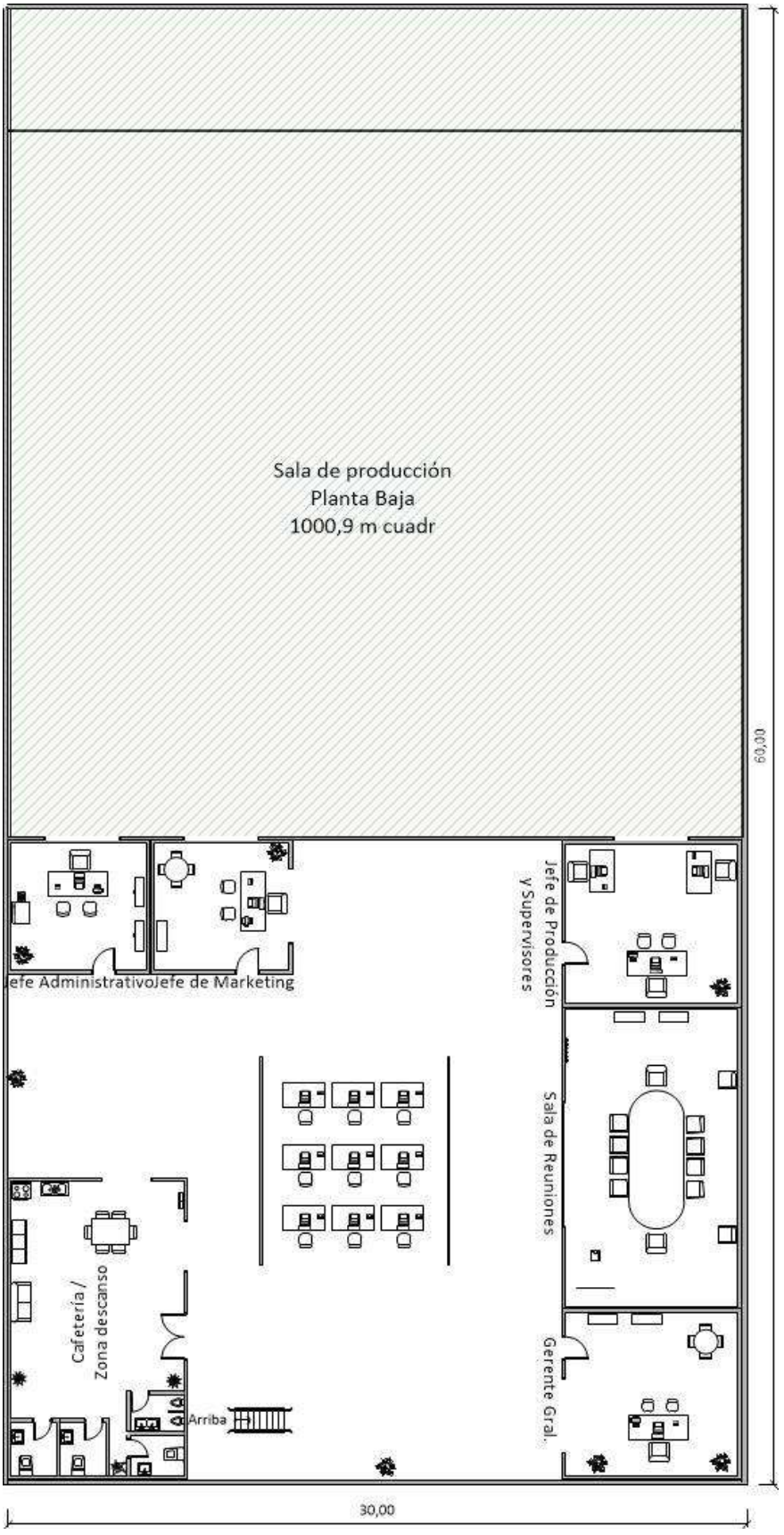
Los pisos de la zona de producción son de granito. Se prevé pendientes en el piso hacia los desagües que permitan una velocidad de drenado adecuadas para aquellos lugares donde sea necesario limpiar frecuentemente.

Las ventanas se ubicarán en la zona alta de las paredes para favorecer la ventilación, iluminación y ahorro energético. Contarán con mosquitero para evitar el acceso de plagas y partículas ajenas al sector.

El frente del inmueble cuenta con dos portones automáticos para carga y descarga de MP, un acceso principal para administrativos, un acceso para el personal y un portón separado para la salida de residuos.

La planta cuenta con diversas áreas, que se especifican en los siguientes planos con vista en planta:


Área de desechos
Cocina
Comedor
Cámara de Producto terminado T (1-4)°C
Laboratorio
Enfermería
Taller
Deposito
Sala de Maquinas
Mezclado
Linea de envasado
Centrifugado
Escurrido
Lavado de Jugos celulares
Aplicación de Antioxidantes
Cortado
Línea de peladoras
Inspección y Clasificación
Enjuague y Desinfección
Lavado c/ detergente neutro
Cámara de Recepción T (4-5°C)
Vestuarios Damas
Vestuario Hombres
Portón automático
50,00
0,00


Sala de producción
Planta Baja
1000,9 m cuadr
60,00
efe AdministrativoJefe de Marketing
Jefe de Producción y Supervisores
Sala de Reuniones
Gerente Gral.
Cafetería / Zona descanso
Arriba
30,00



Capítulo XI

Tratamiento de Efluentes Industriales

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



Características de los residuos y su impacto

La agroindustria hortofrutícola genera principalmente residuos líquidos y sólidos siendo de menor importancia la contaminación atmosférica y la acústica. Al tratase de una industria de tipo estacional, la producción de residuos, así como sus características dependen del tipo de fruta procesada.

Principales impactos ambientales generados por el sector

La descarga de residuos líquidos de la industria de procesamiento de productos hortofrutícolas sin tratamiento, puede provocar una importante contaminación de las aguas receptoras. Dado que el material orgánico constituye el principal componente contaminante, los problemas de contaminación de aguas se relacionarán principalmente con la descomposición de dicho material orgánico, lo que puede traducirse en una disminución del oxigeno, muerte de peces, producción y emisión de biogás y formación de una capa de material flotante.

Si las descargas líquidas tienen una alta concentración de sólidos, puede formarse una capa de sedimento en el fondo de las aguas receptoras, donde se puede producir una degradación anaeróbica, con la consecuente formación de gases malolientes.

Un problema adicional que puede provocar la descarga de estos residuos es la incorporación en las aguas receptoras, de concentraciones de pesticidas y otros agroquímicos provenientes del cultivo de las materias primas, inaceptables, dependiendo del uso posterior de estas aguas.

La disposición inadecuada de los residuos sólidos puede dar origen a la contaminación del aire (generación de malos olores), del agua (subterránea y superficial) y del suelo. La contaminación tiene relación principalmente con la putrefacción de material orgánico, generando malos olores y lixiviación de contaminantes hacia el suelo y las aguas superficiales y subterráneas. Por otra parte, la disposición de estos residuos en rellenos sanitarios, puede provocar serios problemas de operación en el relleno (debido al alto contenido de humedad que presentan los residuos).

También pueden provocar molestias (olores) a la población aledaña al relleno. La contaminación atmosférica es generalmente un problema menor en estas industrias, sin



embargo en algunos casos se pueden producir problemas de olores producto del inadecuado manejo de los residuos sólidos.

Fuente y caracterización de los residuos líquidos

Las principales fuentes de generación de residuos líquidos en la industria procesadora de frutas, son los procesos de lavado. Estos se realizan tanto a las frutas como también a las maquinarias y equipos de la línea de producción. Los residuos líquidos generados en el lavado de frutas, se caracterizan por contener principalmente sólidos suspendidos y materia orgánica disuelta. El consumo de agua de los lavados de fruta varía enormemente dependiendo tanto del tipo de producto como del tipo de industria. En algunos casos, alcanza al 50% del agua total usada en la industria, pudiendo variar desde 0,2 hasta 10 m^3/ton de producto. Respecto de las aguas de lavado de equipos, éstas se caracterizan por sufrir bruscas variaciones de pH con picos ácidos y básicos. A su vez, es común encontrar detergentes y materia orgánica disuelta. Adicionalmente, existen procesos característicos generadores de residuos líquidos, entre ellos destaca el proceso de pelado, donde se generan importantes cantidades de aguas con alto contenido orgánico soluble y sólidos suspendidos. La cantidad y calidad de todos los efluentes combinados de la industria de frutas están muy relacionadas con el proceso.

En la tabla 11.1 se pueden observar los valores de contenidos de residuos determinados en un estudio efectuado por la OMS:

Tabla 11.1. Valores de residuos obtenidos en el procesamiento de frutas.

PROCESAMIENTO DE FRUTAS	VOLUMEN DE RESIDUOS m^3/ton materia prima	DBO kg/ton materia prima	SST kg/ton materia prima
Damascos	29.1	15.4	4.25
Manzana:			
• Todos los productos	3.7	5	0.5
• Todos excepto jugos	5.4	6.4	0.8
• Jugos	2.9	2	0.3
Cítricos	10.1	3.2	1.3
Cerezas:			
• Cerezas dulces	7.8	9.6	0.6
• Cerezas ácidas	12	17.2	1.0
Arándanos	12.3	10.0	1.4
Fruta seca	13.3	12.4	1.9
Uva:			
• En conserva	72.1	10.7	1.2
• Prensado	1.7	1.9	0.4
Duraznos:			
• En conserva	13.0	14.0	2.3
• Congelados	5.4	11.7	1.8
Peras	11.8	21.2	3.2
Picles:			
• Frescos	8.5	9.5	1.9
• Procesados	9.6	18.3	3.3
• Salados	1.1	8.0	0.4
Piñas	13.0	10.3	2.7
Ciruelas	5.0	4.1	0.3
Pasas	2.8	6.0	1.6
Fresas	13.1	5.3	1.4
Tomates:			
• Pelados	8.9	4.1	6.1
• Procesados	4.7	1.3	2.7



Fuente y caracterización de los residuos sólidos

Los residuos sólidos provienen generalmente de las etapas de limpieza, lavado, corte, deshuesado, pelado y descorazonado.

Otra fuente de generación de residuos sólidos son las plantas de tratamiento de efluentes. En la etapa de pretratamiento (rejas), se generan restos de frutas que deben ser eliminados antes de pasar a las otras etapas del proceso de tratamiento. Por otra parte, en el tratamiento primario y secundario de efluentes se generan lodos orgánicos, que generalmente pueden ser reutilizados.

Entre los residuos sólidos más comunes generados por este tipo de industria encontramos restos de frutas, frutas en mal estado, cuescos, envases y embalajes. Sin embargo, la gran mayoría de ellos son reutilizados como suplemento alimenticio para animales o como mejoradores de suelo.

Tabla 11.2. Residuos sólidos obtenidos del procesamiento de frutas frescas.

PRODUCTO	RESIDUO SÓLIDO (kg/tn)
Manzana	280
Cítricos	390
Pera	290
Piña	400
Melón	130
Frutillas	50
Arándanos	35
Kiwi	70

Fuente: http://www.ingenieroambiental.com - Guía para la prevención de la contaminación industrial OMS; visitado: 10/02/19

Localización y Normativa Vigente

Los vertidos líquidos de origen industrial tienen incidencia significativa sobre la calidad ambiental del agua de la cuenca del Río de la Plata, dado que la región reúne gran cantidad de parques industriales y polos de desarrollo. La composición de estos vertidos queda regulada por la normativa vigente, que fija los estándares y valores límites de concentración para los distintos contaminantes de origen industrial.



La cuenca del Río de la Plata abarca una superficie total de 3.100.000 km^2, constituyendo una de las cuencas hidrográficas más extensas del planeta. La cuenca atraviesa los territorios de Paraguay, Argentina, Brasil, Bolivia y Uruguay. Los dos ríos principales de la cuenca son el Río Paraná y el Río Uruguay, que a su vez reciben el agua de una densa red de afluentes principales y tributarios menores.

De acuerdo con el Departamento de Desarrollo Sostenible de la OEA, "…es evidente que en esta cuenca hidrográfica el desarrollo antrópico ha sido intenso y ha tenido consecuencias importantes para el ambiente, con desafíos conocidos y problemas emergentes de carácter transfronterizo que son de interés común para los países que la comparten.

En este marco, la regulación gubernamental de los vuelcos permitidos a los cursos de agua integrantes de la cuenca, cobran especial significación.

Las normas que fijan límites de calidad de emisión para vertidos líquidos industriales en la región son las siguientes:

- En el Área Metropolitana Bonaerense (AMBA, área atendida por la empresa AySA, Agua y Saneamientos Argentinos S.A.), se analizan los parámetros de calidad de las descargas a cielo abierto o a cursos de agua superficiales determinados por el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional (PEN) 674/89 modificado por el Decreto 776/92 y acorde a la Disposición 79179/90 de la Nación. La región del AMBA abarca la Ciudad de Buenos Aires (CABA) y los partidos de Tigre, San Fernando, Vicente López, San Martín, Tres de Febrero, Hurlingham, Ituzaingó, Morón, La Matanza, Ezeiza, Esteban Echeverría, Lomas de Zamora, Almirante Brown, Quilmes, Lanús, y Avellaneda.
- En el resto del territorio de la provincia de Buenos Aires, rige la resolución 389/98 correspondiente a la Ley Provincial 5965.
- En la provincia de Santa Fe la normativa vigente es la Resolución N° 1089 "Reglamento para el control de vertimiento de líquidos residuales".
- En la provincia de Entre Ríos, el Decreto 2235 de la Gobernación, del año 2002.
- En la República Oriental del Uruguay el decreto N° 253/979 correspondiente al Decreto Ley 14.859, que fija las normas para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de aguas.



- En el Departamento de Montevideo existe la resolución municipal 761/96, prácticamente coincidente con dicho decreto, con excepción de lo referido a lavaderos de lana y curtiembres.

Área Metropolitana Bonaerense (AMBA)

El Decreto del PEN 674/89 (modificado por Decreto 776/92) reglamentario de la Ley 13.577 de Obras Sanitarias de la Nación tiene por objetivos:

a- Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas subterráneas y superficiales de modo tal que se preserven sus procesos ecológicos esenciales.
b- Impedir la acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos capaces de contaminar las aguas subterráneas y superficiales.
c- Evitar cualquier acción que pudiera ser causa directa-indirecta de degradación de los recursos hídricos.
d- Favorecer el uso correcto y la adecuada explotación de los recursos hídricos.

El decreto 674/89, reglamentado por la Disposición 79179/90, establece un Límite Permisible (L.P.) que es la concentración de los parámetros de calidad del vertido a partir de la cual se considera que el establecimiento ha efectuado una evacuación contaminante. También establece Límites Transitoriamente Tolerados (L.T.T.) que son las concentraciones de los parámetros de calidad del vertido a partir de las cuales es de aplicación el régimen de penalidades. Los valores de los LTT deben ser gradualmente disminuidos cada dos años (contados a partir de la vigencia del decreto) y en un lapso de 10 años deben quedar totalmente equiparados al L.P.

Están regulados los parámetros de pH, temperatura de vertido, sólidos sedimentables y DBO_5:

Tabla 11.3. Límites permisibles (L.P.) en el vertido. AMBA.

Parámetro	Vertido a pluvial	Vertido a curso de agua
pH	5,5 – 10	5,5 – 10
Sólidos sedimentables	1 ppm	0 ppm
DBO_5	50 mg/L	50 mg/L
Temperatura	45°C	45°C

Fuente: http://www.ingenieroambiental.com/Industria/procesadora/de/frutas/y/horatalizas; visitado en 10-02-19



Tabla 11.4. Límites transitoriamente tolerados (L.T.T.) en el vertido. AMBA.

Parámetro	Vertido a pluvial	Vertido a curso de agua
pH	5,5 – 12	5,5 – 12
Sólidos sedimentables	4 ppm	4 ppm
DBO_5	500 mg/L	500 mg/L
Temperatura	55°C	55°C

Fuente: http://www.ingenieroambiental.com/Industria/procesadora/de/frutas/y/horatalizas; visitado en 10-02-19

Caracterización del efluente

Teniendo en cuenta los balances mencionados en el capítulo 6 y los datos bibliográficos citados anteriormente, el efluente de nuestra industria tendrá las características abajo mencionadas.

Se estima que en la planta de fruta mínimamente procesada se utilizarán 5 m^3 de agua por tonelada de materia prima, este valor es teniendo en cuenta que la fruta se comprará al Mercado Central de Buenos Aires, lo cual indica que la materia prima tuvo por un proceso de lavado previo en el empaque.

En cuanto a la DBO_5, se generan entre 1,5 y 10 kg por tonelada de fruta, en la planta de fruta mínimamente procesada se estima que generará 1,5 kg de DBO_5 y 1 kg de sólidos suspendidos totales por tonelada de materia prima.

Teniendo en cuenta que la cantidad de materia prima procesada por día es 13 toneladas, entonces se calcula a continuación la cantidad de efluente generado por día.

$$13\,\frac{\text{Tn M. P}}{\text{día}} * 5\,\frac{\text{m3}}{\text{Tn M. P}} = 65\,\frac{\text{m3}}{\text{día}}$$

Por la ecuación anterior se observa que la cantidad de efluente generado por día en la planta procesadora de fruta de IV gama es 65 m^3.

Para calcular la DBO inicial del efluente se utiliza la siguiente ecuación:

$$\frac{13\,\frac{\text{Tn M. P}}{\text{día}} * 1{,}5\text{kg}\,\frac{\text{DBO}}{\text{Tn}} * 1000\,\frac{\text{gr}}{\text{kg}}}{65\,\frac{\text{m3}}{\text{día}}} = 300\,\frac{\text{gr DBO}}{\text{m3}} = 300\,\frac{\text{mg DBO}}{\text{Litros}}$$

A continuación se calcula la cantidad de Sólidos Suspendidos Totales iniciales del efluente líquido de la planta en cuestión:



$$\frac{13\frac{\text{Tn M.P}}{\text{día}} * 1\frac{\text{kg SST}}{\text{Tn}} * 1000\frac{\text{gr}}{\text{kg}}}{65\frac{\text{m}3}{\text{día}}} = 200\frac{\text{gr SST}}{\text{m}3} = 200\frac{\text{mg SST}}{\text{Litros}}$$

En la tabla 11.5 se resumen los datos obtenidos de la caracterización del efluente de la planta de fruta mínimamente procesada.

Tabla 11.5. Caracterización del efluente de frutas mínimamente procesadas.

Consumo de materia prima	$\mathbf{13\frac{Tn\ M.P}{día}}$
Caudal del efluente	$65\ \frac{\text{m3}}{\text{día}}$
DBO	$300\frac{\text{mg}}{\text{Litros}}$
SST	$200\frac{\text{mg}}{\text{Litros}}$

El caudal horario del efluente de la planta de fruta mínimamente procesada se detalla a continuación:

$$65\ \frac{\text{m3}}{\text{día}} * \frac{1\ día\ laboral}{8\ horas} = 8{,}12\ \frac{m3}{hora}$$

Planta compacta de tratamiento de efluentes

El tratamiento de efluentes será realizado a través de un conjunto modular compacto utilizándose el proceso aeróbico. La unidad es confeccionada en plástico reforzado compuesto de alta resistencia química y mecánica. Los equipos fueron diseñados para tratar efluentes, con eficiencia media de remoción de DBO de 60 %.

El tratamiento biológico tiene como objetivo la remoción de materia orgánica y nutrientes, la cual se conseguirá a través del proceso aeróbico. Se removerá la materia orgánica en un 60% y promoverá la nitrificación del sistema.

El fango del sedimentador secundario retornará al reactor aeróbico diariamente para su estabilización, y del reactor aeróbico será removido por camiones atmosféricos para su deposición final en lugares habilitados. A continuación, en la Figura 11.2 se muestra un esquema de una planta compacta de tratamiento de efluentes.



Figura 11.1. Foto de una planta compacta "MAYPER" instalada

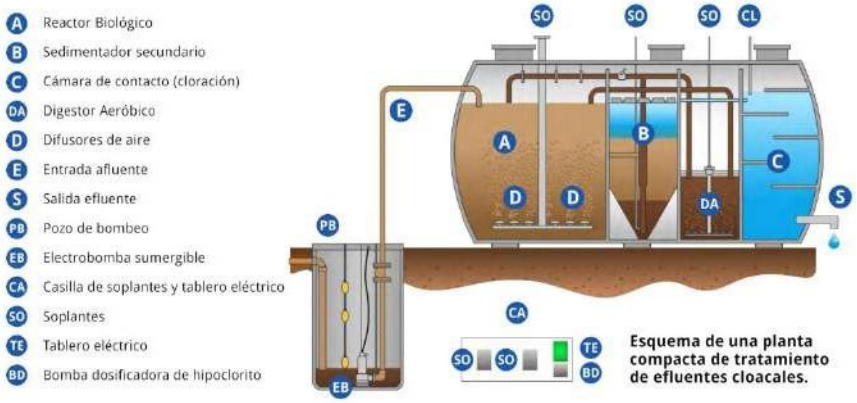


Figura 11.2. Esquema de una planta compacta de tratamiento de efluentes.

Sistema de Sedimentación primaria

Etapas:

- Cribado de sólidos gruesos.
- Elevación de líquidos desde pozo de bombeo a planta depuradora.
- Ecualización y equilibrio de caudales.

Los líquidos crudos afluentes son inicialmente desbastados mediante pasaje por una reja para interceptar sólidos insolubles mayores a 20 mm y filamentosos largos, ubicada al ingreso de una Cámara de Bombeo, su izaje se realiza mediante malacate instalado en la boca del pozo y a continuación bombeados hasta la entrada a la planta.



Se realiza una homogeneización de tipo anaeróbico y separación de los sólidos extraños al sistema, lográndose un líquido compensado.

El pozo de bombeo equipado con una bomba cloacal sumergible de servicio continúo, produce una intensa mezcla del líquido, evitan la acumulación de barros en el fondo del pozo, provocan una pre-aireación en el líquido antes de su ingreso a la cámara de oxidación.

Tres interruptores de nivel comandarán en forma automática el arranque y parada de la bomba de acuerdo al nivel del líquido, dos actuarán como sistema de seguridad, uno interrumpirá la alimentación de energía por bajo nivel de líquido, evitando el funcionamiento de la bomba en vacío, y el otro actuará disparando una alarma en el caso que el nivel máximo del líquido en el pozo sea sobrepasado.

Reactor Biológico / Sedimentador Secundario / Digestor Aeróbico /Sistema de Cloración

El líquido ingresa al reactor donde se produce la oxidación de la carga orgánica a mezcla completa (Cámara de Oxidación): dentro del reactor va montada una cañería para conducción de aire presurizado. Esta cañería abastece a los difusores de aire con membrana de alta elasticidad y micro porosidad para producir burbujas finas. El aire a presión está provisto por una Turbina Regenerativa.

El líquido pasa por gravedad a la celda de sedimentación (Sedimentador Secundario) donde, por decantación el agua es clarificada y se separan los barros biológicos para su recirculación a la cámara de oxidación con un sistema tipo air-lift.

Los líquidos clarificados del sedimentador son derivados a la cámara de contacto para su desinfección con hipoclorito de sodio, mediante bombeo con regulación manual, debido a que su funcionamiento se realizará con enclavamiento con el bombeo a la planta.

Barros estabilizados se extraerán periódicamente del digestor aeróbico mediante tanques atmosféricos para su disposición final (primer retiro no antes de los 6 meses de puesta en marcha).

A continuación se realizan los cálculos de la planta compacta de tratamiento de efluentes, fijando parámetros que posteriormente serán detallados.



Pretratamiento- Rejas

El desbaste permite separar y evacuar fácilmente las materias voluminosas arrastradas por el agua bruta, que podrían disminuir la eficacia de los tratamientos siguientes, o complicar la realización de los mismos. El desbaste consiste en eliminar componentes sólidos del agua por medio de rejas que están formadas por barrotes paralelos.

El caudal pico es calculado como 5 veces el caudal normal.

Q_{pico}=8,12 m^3/h * 5 = 40,6 m^3/h

Las rejas se dimensionan para una velocidad de aproximación del efluente de 0,6 m/s barrotes de 1cm de espesor y 2 cm de separación y una altura del efluente en el canal de 0,2 m a caudal pico. A continuación se calcula la superficie libre necesaria para le reja:

$$\text{Sup. Libre}=\frac{(40{,}6\frac{\text{m}^3}{\text{h}}*\frac{1\text{ hora}}{3600\text{ segundos}})}{0{,}6\frac{m}{s}}=0{,}018\ \text{m}^2$$

Por lo cual, la superficie libre necesaria para la reja es de 0,018 m^2. En la siguiente ecuación se calcula el ancho libre de la reja:

$$\text{Ancho libre}=\frac{0{,}018\text{m}2}{0{,}2\ \text{m}}=0{,}09\ \text{m}$$

Entonces, el ancho libre de la reja es 0,09 m. Para espacios entre barrotes de 2cm de ancho el número de espacios entre barrotes se calcula a continuación.

$$\text{N° de espacios}=\frac{0{,}09\text{m}}{0{,}02\ \text{m}}=4{,}5$$

Por lo cual, el número de espacios entre barrotes serán 4. El número de barrotes es igual al número de espacios entre barrotes menos uno, es decir que el número de barrotes es 3. En cuanto al ancho del canal, el mismo es igual al ancho libre más el número de barrotes por su espesor.

Ancho del canal=0,09m + (0.01m * 3) = 0,12 m

Es decir, el ancho del canal es de 0,12 m.



Tabla 11.6. Diseño de rejas.

Caudal	8,12 m^3/h
Caudal pico	40,6 m^3/h
Velocidad de aproximación	0,6 m/s
Grosor de barrotes	1 cm
Separación entre barrotes	2 cm
Altura del efluente en el canal	0,2 m
Superficie libre	0,018 m^2
Ancho libre	0,09 m
Espacios entre barrotes	4
Número de barrotes	3
Ancho de canal	0,12 m

Proceso de lodos activados

Es un proceso biológico de tratamiento de aguas residuales, en el cual los microorganismos se unen para formar una estructura como un "lodo o floc o fango". Estos flocs se desarrollan espontáneamente al airear el agua residual.

Los flocs y el agua residual se mezclan en un tanque de aireación. Las impurezas del agua suministran los nutrientes para las bacterias en el floc, los cuales se absorben al interior de las células. Cuando el proceso se completa, los flocs y el agua tratada se separan por sedimentación en un clarificador.

Un tratamiento biológico implica 2 etapas: una etapa que consiste en formar los flóculos (etapa aireación) y la etapa separación (etapa decantación), lo que ilustra en la figura 11.2.

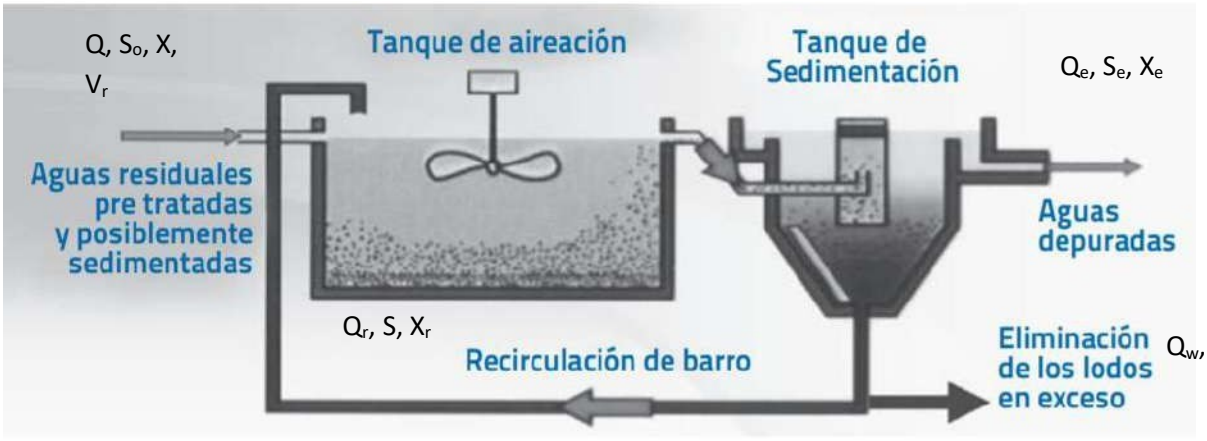


Figura 11.3. Las dos etapas del tratamiento biológico de tipo "Lodos Activados".

Consideraciones de diseño:

(Fuente: METCALF & EDDY, "Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización" Madrid, España. McGraw-Hill, pág. 444)

1. Los sólidos suspendidos volátiles del afluente al reactor son despreciables.
2. La concentración del fango de retorno Xr=10000mg/L de sólidos en suspensión y de 8000mg/L la de sólidos suspendidos volátiles.
3. Sólidos suspendidos volátiles en el líquido mezcla SSVLM=3500mg/L = 0,8.SSLM totales.
4. Tiempo medio de retención celular θc=5 días
5. Régimen hidráulico del reactor: mezcla completa.
6. Coeficientes cinéticos, $Y = 0{,}65 \ \frac{\text{kilos de célula}}{\text{kilos } DBO_5 \text{ utilizada}}$
7. $k_d = 0{,}06\ d^{-1}$.
8. Se estima que el efluente contendrá alrededor de 50mg/L de sólidos biológicos, de los que un 80% son volátiles y un 65% son biodegradables. Además se supone que la DBO_5 de los sólidos biológicos biodegradables se puede obtener multiplicando la DBO última por el factor 0,68.
9. El agua residual contiene nitrógeno, fósforo y otros nutrientes a nivel trazas en cantidades suficientes para el crecimiento biológico.

Datos:

- DBO_5 soluble=S0= 300 mg/l



- DBO_5 efluente= 50 mg/l
- T=20°C
- Q=65 m^3/d

A continuación se procede a calcular la **DBO_5 soluble estimada**:

DBO_5 del efluente= DBO_5 soluble del efluente que escapa al tratamiento + DBO_5 de los sólidos en suspensión del efluente

$$50\frac{mg}{l} = S + (50\frac{mg}{l} * 0{,}65 * 1{,}42 * 0{,}68)$$

Despejando S y resolviendo:

S=18,62$\frac{mg}{l}$

Por lo cual, la DBO_5 soluble estimada es de 18,62 mg/l. Para calcular el **volumen del reactor** se parte de la siguiente ecuación:

$$\theta c = \frac{Vr*X}{Qw*Xw + Qe*Xe}$$

$$\frac{1}{\theta c} = \frac{Q*Y}{V*X}(So - Se) - Kd$$

$$Vreactor = \frac{Q * Y * (So - Se)}{(\frac{1}{\theta c} + Kd) * X}$$

$$Vreactor = \frac{65\frac{m3}{\cancel{d}} * 0{,}65 * (300 - 18{,}62)\frac{\cancel{mg}}{l}}{(\frac{1}{5\ \cancel{d}} + 0{,}06) * 3500\frac{\cancel{mg}}{\cancel{l}}}$$

Vreactor=13,06 m^3

Por lo cual el volumen del reactor será de 13,06 m^3. A continuación, se detalla el cálculo de **masa de lodo** producido:

$$Yobs = \frac{Y}{1 + (Kd * \theta c)}$$

$$Yobs = \frac{0{,}65}{1 + (0{,}06 * 5)}$$



$Yobs = 0{,}5$

La producción de biomasa se calcula de la siguiente manera:

Prod. Biomasa=Y_{obs}*Q*(S_o-S_e)

$$\text{Prod. Biomasa} = 0{,}5 * 65 \frac{\cancel{\text{m3}}}{\text{d}} * (300 - 18{,}62) \frac{\text{gr}}{\cancel{\text{m3}}}$$

$$\mathbf{Prod.\,Biomasa = 9144{,}8 \frac{gr}{d} = \ 9{,}14 \frac{kg}{d}}$$

Entonces, la producción de biomasa es de 9,14 Kg/día. A continuación, se detalla la **biomasa purgada desde el retorno,** donde el valor de Xe=50mg/l*0,8:

$$\theta c = \frac{Vr * X}{Qw * Xw + Qe * Xe}$$

$$5d = \frac{3500 \frac{mg}{l} * 13{,}06\text{m3}}{Qw * 8000 \frac{mg}{l} + (65 \frac{m3}{d} * 40 \frac{mg}{l})}$$

$$\boldsymbol{Qw = 0{,}81 \frac{m3}{d}}$$

Se supone una densidad de δ_{Qw}=1060 kg/m^3, por lo cual:

$$Qw = 866{,}8 \frac{\text{Kg}}{\text{d}}$$

Para el cálculo de la **relación de circulación** se tiene en cuenta el balance para la biomasa:

$$(\text{Qo} + \text{Qr}) * \text{X} = (\text{Qo} * \text{Xo}) + (\text{Qr} * \text{Xw})$$

$$\text{Qo} * \text{X} + \text{Qr} * \text{X} = \text{Qr} * \text{Xw}$$

$$\text{Qo} * \text{X} = \text{Qr} * (\text{Xw} - \text{X})$$

$$\frac{\text{Qr}}{\text{Qo}} = \frac{\text{X}}{\text{Xw} - \text{X}}$$

- Concentración de SSV en el aireador = 3500mg/L
- Concentración de SSV en el retorno = 8000mg/L



$$\frac{Qr}{Qo} = \frac{3500\,\frac{mg}{l}}{8000\,\frac{mg}{l} - 3500\,\frac{mg}{l}}$$

$$\mathbf{\frac{Qr}{Qo} = 0,78}$$

A continuación, se calcula el tiempo de retención hidráulica:

$$TRH = \frac{Vreact}{Qe}$$

$$TRH = \frac{13,06\ m3}{65\,\frac{m3}{d}}$$

$$\mathbf{TRH = 0,2\ d = 4,8\ horas}$$

Por lo cual, el tiempo de retención hidráulica será de 4,8 horas. Posteriormente, se calcula la **tasa de utilización específica** utilizando la siguiente ecuación:

$$U = \frac{So - Se}{\theta * X}$$

$$U = \frac{(300 - 18,61)\,\frac{mg}{l}}{0,2d * 3500\,\frac{mg}{l}}$$

$$\boldsymbol{U = 0,4\ \frac{mg\ DBO5\ utilizados}{mgSSVLM*d}}$$

A continuación, por la siguiente ecuación se calcula la **relación F/M**, es la relación que existe entre la cantidad de materia orgánica o alimento que ingresa al sistema (F) y la cantidad de microorganismos presentes en el sistema (M):

$$\frac{F}{M} = \frac{So}{\theta * X}$$

$$\frac{F}{M} = \frac{300\,\frac{mg}{l}}{0,2d * 3500\,\frac{mg}{l}}$$

$$\boldsymbol{\frac{F}{M} = 0,42\ \frac{mg\ DBO5aplicada}{mgSSVLM * d}}$$



La relación F/M es de 0,42 $\frac{mg\ DBO5aplicada}{mgSSVLM * d}$. La **carga volumétrica** se calcula con la ecuación que se detalla a continuación:

$$C.V. = \frac{So * Q}{V}$$

$$C.V. = \frac{300 \frac{\cancel{gr}}{\cancel{m^3}} * 65 \frac{\cancel{m^3}}{d}}{13{,}06\ m3} * \frac{1kg}{1000\cancel{gr}}$$

$$\mathbf{C.V. = 1{,}49\ \frac{Kg\ DBO5\ aplicada}{m3 * d}}$$

La **cantidad de oxigeno** necesaria se calcula a continuación:

$$\text{Cantidad de } O_2 = a * (So - Se) * Q + b * X * V$$

Donde los valores:

- a=0,7 kg O_2/Kg DBO
- b=0,08 1/d

$$\text{Cant } O_2 = 0{,}7\ \frac{kgO_2}{KgDBO} * (300 - 18{,}62)\ \frac{\cancel{gr}}{\cancel{m^3}} * \frac{1kg}{1000\cancel{gr}} * 65\ \frac{\cancel{m^3}}{d} + 0{,}08\ \frac{1}{d} * 3500 \frac{\cancel{gr}}{\cancel{m3}} * \frac{1kg}{1000\cancel{gr}} * 13{,}06\ \cancel{m^3}$$

Cant de O_2 =16,45 Kg O_2/d= 0,68 KgO_2/h

Por lo cual, la cantidad de oxigeno demanda es de 0,68 KgO_2/h. Para la **capacidad de aireación** se utiliza la siguiente ecuación:

$$Capacidad\ de\ aireación = \frac{demanda\ de O_2}{Vol.\ del\ reactor}$$

$$Capacidad\ de\ aireación = \frac{0{,}68 \frac{KgO2}{\cancel{h}} * \frac{24\cancel{h}}{1día}}{65\ m^3}$$

$$\boldsymbol{Capacidad\ de\ aireación = 0{,}25 \frac{Kg02}{m^3 * día}}$$

A continuación, se realiza el cálculo de las **dimensiones del reactor**:

$$b = l = h = \sqrt[3]{Vr}$$



$b = l = h = \sqrt[3]{13{,}06m3}$

$$\boldsymbol{b = l = h = 2{,}35\ metros}$$

Aplicando un sobredimensionamiento del 30%, entonces:

$$\boldsymbol{b = l = h = 3{,}05\ metros}$$

Tabla 11.7. Características de la planta de lodos activados.

Volumen del reactor	13,06m^3
Biomasa purgada desde el retorno	0,99 $\frac{m^3}{d}$
Biomasa producida por día	9,14 $\frac{kg}{d}$
F/M	0,42 $\frac{mg\ DBO5aplicada}{mgSSVLM * d}$
Dimensiones	5,22m x 5,22m x 5,22m
Carga volumétrica	1,55 $\frac{\text{Kg DBO5 aplicada}}{m^3 * d}$
θ_c	5 días
TRH	0,2 d
Capacidad de aireación	0,25 $\frac{Kg02}{m^3 * día}$
Cantidad de oxigeno	16,45 Kg O_2/d
DBO_e	300 mg/l
DBO_s	50 mg/l

Disposición de residuos sólidos

La fruta de desperdicio es comestible y es una buena fuente de energía para los animales pero es baja en proteína y posee otras características que la hacen diferente de otras fuentes de alimento para ganado.

Por ejemplo, las frutas de hueso (duraznos, ciruelas, nectarinas) contienen 85% de agua, 9% de materia seca digerible, 4% de semillas y 2% de materia seca no digerible. El alto contenido de agua disminuye el valor real del alimento debido a que encarece el transporte de los desperdicios, además se requiere disponer de grandes volúmenes en los comederos de los animales y finalmente, las características inherentes al producto



propician que se descomponga rápidamente. Asimismo, si este tipo de forraje es utilizado en grandes proporciones el ganado orina continuamente, lo que ocasiona que el animal requiera una gran cantidad de sal. La única ventaja potencial relacionada con el alto contenido de agua presente en este tipo de alimento radica en que los animales que se encuentran localizados en un lugar seco y remoto no necesitarán que se les traslade un volumen adicional de agua. El bajo contenido proteico presente en los desperdicios derivados de la industria frutícola limita la cantidad que puede ser suministrada al ganado. Por ejemplo, cuando el aumento en peso del ganado es el objetivo principal, los lotes de alimento sólo contendrán alrededor del 20% de desperdicios de fruta por cada ración suministrada, mientras que cuando se trata de mantener el peso del ganado, la proporción de este tipo de desperdicios puede ser hasta del 80%.

Las frutas de hueso casi nunca causan lesiones internas o asfixia, se ha observado que el ganado escupe algunos huesos mientras come y muchos de los huesos remanentes son regurgitados junto con el bolo alimenticio y posteriormente escupidos. De hecho, el mayor problema con los huesos es su desecho debido a que tienden a llenar los comederos del ganado. El desperdicio de fruta generalmente se compra por 2 a 5 dólares la tonelada, lo que equivale en valor alimenticio a adquirir cebada para el ganado por 20 a 50 dólares la tonelada. Sin embargo, los costos de manejo y transporte del desperdicio de frutas se tienen que sumar al costo antes mencionado.

Además, un costo adicional debe sumarse debido a los efectos inciertos que este tipo de alimentación pueda tener ya que no ha sido completamente analizada en cuanto a su nivel nutrimental o a las trazas de químicos presentes. Las frutas de hueso desperdiciadas son una buena fuente de alimentación para animales, tienen un gran contenido de agua (alrededor del 77%), así como un gran valor energético y bajo contenido proteico. Los novillos pueden ser alimentados hasta con un 50% de desperdicio proveniente de frutas de hueso en las raciones utilizadas para lograr un aumento de peso, bajo estas condiciones el aumento logrado será satisfactorio. Sin embargo, los novillos deben ser adaptados cuidadosamente a este tipo de dieta y la proporción no se debe cambiar de manera rápida. En una mínima proporción, el ganado también se alimenta con el desperdicio de cantaloupes y otros tipos de melones.



Bibliografía

- Decreto 674/89 (1989). Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Obtenido el 10 de febrero de 2019 en: www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/ anexos/15000.
- Ley 5965. (1958) Gobernación de la Provincia de Buenos Aires.
  Obtenido el 10 de febrero de 2019 en:
  http://www.gob.gba.gov.ar/dijl/DIJL_buscaid.php?var=1360
- Temas Ambientales para el desarrollo sostenible en la Cuenca del Plata. (2006). Department of Sustainable Development. Organization of American States (OEA).
  Obtenido el 12 de enero de 2019 en: http://www.oas.org
- Comisión Nacional Del Medio Ambiente. Guía Para El Control Y Prevención De La Contaminación Industrial Guía Para El Control Y Prevención De La Contaminación Industrial.
  Consultado el 8 de febrero del 2019:
  http://www.ingenieroambiental.com/4002/Guia%20para%20la%20prevencion%20de%20la%20contaminacion.%20Industria%20de%20frutas%20y%20hortalizas.pdf.
- Manejo de Residuos y Utilización de Desperdicios. James F. Thompson. Consultado el 13 de febrero del 2019.
- INTI. Tratamiento de aguas residuales con lodos activados.
  Consultado el 18 de abril del 2019:
  https://inti.gob.ar/ue/pdf/publicaciones/cuadernillo6.pdf.
- METCALF & EDDY (1996), "Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización" Madrid, España. McGraw-Hill. 3° edición.

CAPÍTULO XII

Estructura Jurídica

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana

Formas jurídicas para operar en la argentina

En este capítulo se expondrá las diferentes formas jurídicas, posibles y previstas en el régimen legal, para la creación de una empresa en la Ciudad de Buenos Aires, como así también los impuestos nacionales y locales a los que se deberá inscribir la empresa.

Se desarrollaran las principales características de las sociedades en las cuales la responsabilidad de los socios está limitada, y compararlas Asimismo, poder optar cual es el tipo social más conveniente para el presente proyecto.

Cuanto mayor sea el volumen de la empresa, mayor es el número de personas involucradas en la organización, por lo tanto la estructura jurídica de la empresa se complejiza.

Actualmente, la ley general de sociedades N°19.550 prevé seis tipos societarios (la sociedad colectiva, la sociedad de capital e industria, la sociedad en comandita simple, la sociedad en comandita por acciones, la sociedad de responsabilidad limitada y la sociedad anónima, esta última como sociedad anónima a secas o como sociedad anónima unipersonal). Sin embargo, la responsabilidad de todos los socios solamente está limitada en la sociedad de responsabilidad limitada y en la sociedad anónima. A su vez, la ley 27.349 de Apoyo al Capital Emprendedor incluyó un nuevo tipo social en el cual la responsabilidad de los socios también está limitada: la sociedad por acciones simplificada. En consecuencia, nos referiremos aquí a esos tres tipos sociales: la sociedad anónima (S.A.) incluida la sociedad anónima unipersonal (S.A.U.), la sociedad de responsabilidad limitada (S.R.L.) y la sociedad por acciones simplificada (SAS). En los casos en que exista alguna diferencia entre una S.A. y una S.A.U. señalaremos la distinción. En caso contrario, se entenderá que la S.A. abarca también a la S.A.U.

Cabe aclarar que el presente desarrollo se refiere únicamente a la reglamentación de forma que está vigente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, establecida por la Inspección General de Justicia.



Característica de cada tipo social

Constitución y Formalidades

Las sociedades de los tres tipos pueden constituirse por instrumento público. En el caso de la S.A., es, de hecho, la única forma admitida. Para la S.R.L. y la SAS se admite también el instrumento privado. En lo que respecta a la SAS, la ley 27.349 dispuso, asimismo, la posibilidad de constituirla por medios digitales, con firma digital.

En el caso de constitución de la S.R.L. por instrumento privado, los otorgantes del acto pueden ratificarlo ante la IGJ o pueden hacer certificar sus firmas por un escribano público u otro funcionario competente. Con respecto al "funcionario competente" no surge claro de la ley ni de las resoluciones de la IGJ quién sería este funcionario.

En el caso de la SAS, la ley 27.349 establece, expresamente, que, si se constituye por instrumento privado, las firmas podrán certificarse de forma judicial, notarial, o bancaria, o por autoridad competente del registro público respectivo. Por su parte, la IGJ reglamentó la constitución de la SAS y dispuso que sólo se constituya por medios digitales, a través de la plataforma de Trámites a Distancia ("TAD"). Si la sociedad se constituye por instrumento privado, los otorgantes del acto pueden ratificarlo ante la IGJ o pueden hacer certificar sus firmas de forma ológrafa, pero en este caso el instrumento deberá ser digitalizado y firmado digitalmente por quien certifique las firmas. Si la SAS se constituye por escritura pública, el trámite solo podrá ser realizado a través del usuario TAD del escribano actuante. Otra alternativa establecida por la reglamentación es la constitución a través de documento electrónico, en cuyo caso los socios y administradores deberán firmar electrónicamente el instrumento constitutivo a través de TAD y el último de los socios en firmar deberá utilizar firma digital para suscribir y cerrar el documento.

Capital Social

El capital social de la S.A. y de la SAS se divide en acciones, que deben representarse en títulos nominativos no endosables, o escriturales. El capital de la S.R.L. se divide en cuotas.

Las acciones de la S.A. y de la SAS pueden ser de distintas clases y características. Las acciones de la S.A. pueden otorgar derecho a uno o más votos (hasta cinco) mientras



que las de la SAS no tienen límite máximo. Además, en la S.A. las acciones de voto privilegiado no pueden tener preferencias patrimoniales, restricción que no se incluye en la ley 27.349 para la SAS. Otra diferencia importante entre ambas es que, en un aumento de capital, las acciones de la SAS pueden emitirse con primas distintas, opción no disponible en el caso de la S.A.

Con respecto al capital de la S.R.L. las cuotas que lo constituyen deben ser de igual valor y otorgar derecho a un voto por cuota.

La S.A. y la SAS deben constituirse con un capital mínimo, requisito inexistente para la S.R.L. Actualmente, el capital mínimo de una S.A. es de $100.000 (1) y el capital mínimo de la SAS debe ser equivalente a dos veces el salario mínimo vital y móvil (2).

En lo que se refiere a la suscripción del capital, en el caso de la S.R.L. y de la S.A. debe realizarse íntegramente en el acto de constitución. En el caso de la SAS, se dispone que la suscripción e integración deberá hacerse en las condiciones, proporciones y plazos previstos en el instrumento constitutivo. Con relación a la integración, en el caso de la SAS, de la SRL y de la S.A. con al menos dos socios, los aportes en dinero deben integrarse en un 25%, como mínimo, a la fecha de la suscripción, y el saldo dentro de los dos años, y los aportes en especie deben integrarse en un 100% al momento de la suscripción. En el caso de la S.A.U., el capital debe integrarse totalmente al momento de la suscripción.

Socios: Número y Responsabilidades

La S.A. y la S.R.L. deben ser constituidas por dos o más socios y la S.R.L. no puede integrarse con más de cincuenta. La S.A.U y la SAS puede ser constituidas por un único socio y no existe un límite máximo.

En todos los casos los socios pueden ser personas humanas o jurídicas. Respecto de la S.A.U., no puede ser constituida por otra S.A.U. y la SAS unipersonal no puede constituir ni participar en otra SAS unipersonal. Además, para que constituir y mantener su carácter de SAS, la sociedad no deberá estar comprendida en ninguno de los supuestos previstos en los incisos 3, 4 y 5 del artículo 299 de la ley 19.550 y sus modificatorias (3) y no podrá ser controlada ni participar en más del 30% del capital de sociedades comprendidas en los supuestos antes mencionados (4).



Respecto a la responsabilidad de los socios, en la S.A. está limitado a la integración de las acciones que suscriban o adquieran. En la SAS y en la S.R.L., los socios no solo son responsables por la integración de las acciones o cuotas que suscriban o adquieran, respectivamente, sino también por la integración de los aportes de los restantes socios, en forma solidaria e ilimitada.

Transmisión de participaciones sociales. Registración de vicisitudes relacionadas con las participaciones sociales

El estatuto de una S.A. y el contrato de una S.R.L. pueden establecer limitaciones a la transmisibilidad de las acciones y de las cuotas, respectivamente, pero no pueden prohibirla. En el caso de la SAS, la transferencia de acciones puede prohibirse por un plazo máximo de 10 años, contado a partir de la emisión, prorrogable con el voto favorable de la totalidad del capital social por períodos adicionales no mayores a 10 años.

Por otra parte, la transferencia de las acciones de la S.A., la constitución y cancelación de cualquier derecho sobre ellas o la traba de una medida cautelar requiere la notificación al Directorio y su registro en el libro de Registro de Acciones para que tales actos sean oponibles a los terceros. La transferencia de las acciones de la SAS está sujeta a las mismas reglas, excepto que el instrumento constitutivo incluya otras previsiones al respecto. En lo que concierne a la S.R.L., la cesión de cuotas, la constitución y cancelación de derechos sobre aquéllas y la traba de medidas precautorias además de notificarse a la sociedad, deben registrarse en el registro público para ser oponibles.

Gobierno de la Sociedad

En la S.R.L. y en la SAS el contrato social puede establecer la forma en que los socios tomarán las resoluciones. En el caso de la S.R.L., si el contrato omite referirse a la cuestión, la ley 19.550 establece ciertas pautas: los socios pueden adoptar decisiones mediante una declaración escrita en la que todos los socios expresan el sentido de su voto; o pueden hacerlo comunicando su voto al órgano de administración, a través de cualquier medio que garantice su autenticidad, dentro de los 10 días de habérseles cursado consulta simultánea. Asimismo, como la ley es flexible en la forma en que los

socios pueden deliberar, pueden optar por utilizar medios que les permitan comunicarse simultáneamente entre ellos, en cuyo caso el acta deberá ser suscripta por el o los gerentes y las constancias deberán guardarse de acuerdo con el medio que haya sido utilizado, tal como lo prevé el Código Civil y Comercial [(5)]. No obstante, en la S.R.L. cuyo capital alcance el importe fijado por el artículo 299, inciso 2) de la ley 19.550 [(6)], los socios deben reunirse en asamblea para considerar los estados contables de ejercicio, para cuya consideración deben ser convocados dentro de los cuatro meses de su cierre. Esta asamblea se sujetará a las normas previstas para la sociedad anónima, reemplazándose el medio de convocarlas por la citación notificada personalmente o por otro medio fehaciente.

Por su parte, la ley 27.349 también otorga libertad a los socios de la SAS e incluye como pautas las establecidas por la ley 19.550 para la S.R.L. y la previsión del Código Civil y Comercial ya referida, es decir, pueden optar por utilizar medios que les permitan comunicarse simultáneamente entre ellos, en cuyo caso el acta deberá ser suscripta por el o los gerentes y las constancias deberán guardarse de acuerdo con el medio que haya sido utilizado.

En lo que concierne a la S.A., los accionistas deben reunirse en asamblea para deliberar. La ley 19.550 establece que es el directorio quien debe convocarla y que la convocatoria debe publicarse en el Boletín Oficial. No obstante, la publicación puede omitirse si se reúnen accionistas que representan el 100% del capital social y las decisiones se adoptan por unanimidad de las acciones con derecho a voto [(7)]. Por otra parte, el Código Civil y Comercial introdujo la posibilidad de que, en ausencia de previsiones especiales, los socios de una persona jurídica puedan auto convocarse si asisten todos y el orden del día se aprueba por unanimidad [(8)]. En consecuencia, estimamos que, además de omitirse la publicación de la convocatoria, podrá omitirse la convocatoria por el directorio si concurren los requisitos de la ley 19.550 y los del Código Civil y Comercial: presencia de accionistas que representen el 100% del capital social, aprobación unánime del orden del día y aprobación de las decisiones por unanimidad de las acciones con derecho a voto. En el caso que los accionistas sean convocados, deberán notificar su asistencia a la asamblea con una anticipación no menor a los 3 días a la fecha de la celebración.



En la S.R.L. y en la SAS, los socios también podrían auto convocarse para deliberar, como prevé el Código Civil y Comercial, si asisten socios que representan el 100% del capital y aprueban el orden del día por unanimidad, excepto que los instrumentos constitutivos contuvieran otras previsiones.

Con respecto a los requisitos de quórum y mayorías, para la S.A. la ley establece distintos criterios según el tipo de asamblea. La asamblea ordinaria en primera convocatoria requiere la presencia de accionistas que representen la mayoría de las acciones con derecho a voto; en segunda convocatoria no hay un número mínimo requerido. La asamblea extraordinaria en primera convocatoria requiere la presencia de accionistas que representen el sesenta por ciento de las acciones con derecho a voto, si el estatuto no exige quórum mayor. En la segunda convocatoria se requiere la concurrencia de accionistas que representen el treinta por ciento de las acciones con derecho a voto, salvo que el estatuto fije un quórum mayor o menor. En todos estos casos, las resoluciones deberán tomarse por mayoría absoluta de los votos presentes que puedan emitirse en la respectiva decisión, salvo cuando el estatuto exija mayor número y en ciertos casos especiales [(9)].

En lo que respecta a las mayorías requeridas en la S.R.L., la ley 19.550 establece solamente algunas pautas: el contrato establecerá las reglas aplicables a las resoluciones que tengan por objeto su modificación, pero la mayoría deberá representar como mínimo más de la mitad del capital social; en caso de silencio, se requerirá el voto de las tres cuartas partes y, si un solo socio representare el voto mayoritario, se necesitará, además, el voto de otro. Las resoluciones sociales que no conciernan a la modificación del contrato, la designación y la revocación de gerentes o síndicos, se adoptarán por mayoría del capital presente en la asamblea o que participe en el acuerdo, salvo que el contrato exija una mayoría superior.

Por su parte, los socios de la SAS tienen libertad absoluta para establecer los requisitos de quórum y mayorías. En caso de silencio del instrumento constitutivo, se aplicarán, supletoriamente, las normas de la S.R.L. y las disposiciones generales de la ley 19.550.



Administración de la Sociedad

La S.A. es administrada por un directorio, compuesto por uno o más directores titulares. La elección de directores suplentes es obligatoria si la sociedad no cuenta con sindicatura. En lo que respecta a la S.A.U., la elección de directores suplentes es optativa, ya que la S.A.U. debe contar con sindicatura, tal como se señala en el apartado 2.7 posterior. Con respecto al mandato del directorio, puede ser de uno a tres ejercicios como máximo, según se establezca en el estatuto, y son reelegibles. Por otra parte, el estatuto no puede suprimir ni restringir la revocabilidad en el cargo.

La S.R.L. es administrada por los gerentes. El contrato social puede establecer la designación de uno o más gerentes (sin ser obligatoria la designación de suplentes), que éstos administren la sociedad en forma individual, conjunta o colegiada, y puede establecer que el mandato sea por plazo determinado o indeterminado. Además, puede limitarse la revocabilidad del cargo de gerente, es decir, requerirse la existencia de justa causa para revocar a un gerente, en cuyo caso será necesario solicitar su remoción judicial.

Con respecto a la SAS, es el tipo social que otorga más posibilidades a los socios. La administración de la SAS puede estar a cargo de una o más personas humanas, quienes pueden ser designadas por plazo determinado o indeterminado, al igual que los gerentes de una S.R.L. En caso de administración plural, el instrumento constitutivo debe establecer las funciones de cada administrador o la administración conjunta o colegiada. La designación de un suplente, como mínimo, es obligatoria cuando se prescinda del órgano de fiscalización, tal como ocurre en la S.A. Ahora bien, la ley 27.349 incluye algunas posibilidades que no están previstas aún para la S.R.L. o la S.A., como ser que los administradores pueden auto convocarse, y pueden celebrar reuniones por medios que les permitan comunicarse simultáneamente entre ellos, tal como prevé el artículo 158 inciso a) del Código Civil y Comercial para las asambleas u órganos de gobierno de las personas jurídicas. En tal supuesto, el administrador o el representante legal debe suscribir el acta y las constancias deben guardarse de acuerdo con el medio utilizado para comunicarse.

Con respecto al domicilio de los administradores, en la S.A. y la S.R.L. la mayoría absoluta debe tener domicilio real en el país. En cambio, en la SAS se requiere que



solamente uno lo tenga y que los extranjeros designen un representante. Independientemente de cuál sea el domicilio real de los administradores de estas sociedades, en los tres tipos societarios los administradores deben constituir un domicilio en el país, donde serán válidas todas las notificaciones que se les realicen en tal carácter.

En lo que se refiere a la representación legal, en la S.A. corresponde al presidente del directorio, o a quien lo reemplace; en la S.R.L., a uno o más gerentes, según cómo se organice la gerencia al constituirse la sociedad. En la SAS, la representación legal podrá estar a cargo de una o más personas humanas, socios o no, designada en la forma prevista en el instrumento constitutivo. A falta de previsión, su designación le corresponderá a la reunión de socios o, en su caso, al socio único. El representante legal podrá celebrar y ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directa o indirectamente con él.

En los tres casos los administradores pueden también ser socios y están sujetos los mismos derechos, obligaciones, prohibiciones e incompatibilidades.

Con respecto a la responsabilidad, los directores de la S.A. responden ilimitada y solidariamente hacia la sociedad, los accionistas y los terceros, por el mal desempeño de su cargo, por la violación de la ley, el estatuto o el reglamento y por cualquier otro daño producido por dolo, abuso de facultades o culpa grave. Este mismo criterio se aplica a los gerentes de la S.R.L. y a los administradores de la SAS cuando su actuación fuera colegiada. En caso contrario, los gerentes de la S.R.L. y los administradores de la SAS serán responsables, individual o solidariamente, según la organización del órgano de administración y la reglamentación de su funcionamiento establecidos en el contrato. Asimismo, en el caso de la SAS, las personas humanas o jurídicas que intervengan en una actividad positiva de gestión, administración o dirección, estarán sujetas a las mismas responsabilidades que los administradores, y su responsabilidad se extenderá a los actos en los que no hubieran intervenido cuando su actuación administrativa fuera habitual.



Fiscalización

En los tres tipos societarios los socios pueden prever la existencia de un órgano de fiscalización, sindicatura o consejo de vigilancia. No obstante, en el caso de la S.A.U. la designación de un síndico titular y un suplente es obligatoria.

En la S.A., la ley 19.550 establece las condiciones que aplican al órgano de fiscalización, si el estatuto prevé uno, que son las que aplican a los síndicos de la S.A.U. En el caso de las S.R.L. y de la SAS, el órgano de fiscalización se regirá por las disposiciones del contrato o instrumento constitutivo y, supletoriamente, por las normas de la ley 19.550 en lo pertinente.

Costos, gastos y trámites en IGJ

Los costos y gastos de constituir y mantener una S.A. serían, en principio, más elevados que los de una S.R.L. o de una SAS, tal como se refiere a continuación.

Conforme se menciona en el apartado de *Constitución y Formalidades*, la S.A. debe constituirse, obligatoriamente, por instrumento público, mientras que la S.R.L. y la SAS pueden constituirse por instrumento privado. Esta diferencia resulta importante puesto que los costos involucrados en uno y otro caso difieren, siendo más elevados los relacionados con la constitución por instrumento público.

Con respecto al trámite de inscripción en la IGJ, los tres tipos sociales pueden inscribirse en 24 horas. En el caso de la S.A. y de la S.R.L., el plazo se cumplirá si el trámite se presenta como "trámite urgente" y se cumplen los requisitos establecidos en la Resolución IGJ 1/18 y 5/17, respectivamente. En el caso de la S.R.L., además de que el costo del formulario de inscripción es menor que el de la S.A., en este trámite los costos de inscripción incluyen la rúbrica de los libros de inventario y balances, diario y de actas de reunión de socios y gerentes. En el caso de la SAS, la inscripción será también en 24 horas pero solo si se utilizan los modelos tipo de instrumento constitutivo y edicto previstos en la Resolución 6/17 de la IGJ y su modificatoria. Este trámite es el más económico de todos, ya que incluye la inscripción de la sociedad, la publicación en el Boletín Oficial y la habilitación de los libros obligatorios que son digitales. Además, al pagar el trámite se cubre el 25% de integración del capital inicial, siempre que se haya optado por la constitución con el capital mínimo exigido.



En todos los casos de inscripción en 24 horas, la IGJ entregará el CUIT asignado a la sociedad.

Por otra parte, los costos de mantener una S.A. se incrementan con respecto a una S.R.L. o una SAS puesto que la S.A. tiene obligación de presentar los estados contables anuales en la IGJ, obligación que no existe ni para la S.R.L. ni para la SAS. Además, la S.A. debe pagar una tasa de constitución (10) y una tasa anual (esta última se fija según el capital social que surja de los estados contables presentados ante el organismo). La S.R.L. solo paga una tasa retributiva de servicios (11) cuando presenta algún trámite para su inscripción y la SAS no paga ninguna de estas tasas.

Las designaciones y cesaciones de los administradores de los tres tipos sociales deben inscribirse en la IGJ. Sin embargo, si los gerentes de la S.R.L. o los administradores de la SAS fueran elegidos por plazo indeterminado no habría necesidad de inscribir ninguna designación mientras no hubiera un cambio. En cambio, en el caso de la S.A. existirá la obligación de realizar una inscripción, como mínimo cumplidos tres ejercicios, ya que es el plazo máximo por el cual puede designarse un director.

Como comentáramos en el apartado 2.4 anterior, solamente en el caso de la S.R.L. deben registrarse en la IGJ las cesiones de cuotas, la constitución y la cancelación de derechos sobre ellas y la traba de medidas precautorias para que sean oponibles frente a terceros.

Con respecto a los libros societarios, la S.A. debe llevar un libro de actas de directorio y de actas de asamblea (que podrán ser uno o dos libros), un libro de Registro de Asistencia a Asambleas y un libro de Registro de Acciones; y la S.R.L. requiere solo un libro de actas de gerencia y de socios (que podrá ser uno o dos libros). Todos los libros de las sociedades deben rubricarse en la IGJ, por lo tanto, cuantos menos libros deban llevar, menor será el costo a incurrir. Además, como mencionáramos, si la S.R.L. se constituye por trámite urgente, la rúbrica de los primeros libros que precise estará incluida en el costo de la constitución. En lo que respecta a la SAS, solo requiere un libro de actas y un libro de Registro de Acciones. Como ya comentáramos, estos libros son digitales y, al estar incluido el costo de su habilitación en el trámite de constitución, el costo es aún menor.



Por otra parte, conforme el nuevo el artículo 61 de la ley 19.550 [(12)], todas las sociedades están autorizadas a llevar los libros societarios y contables mediante medios digitales, de igual manera y forma que los registros digitales de las SAS. Sin embargo, la IGJ aún no ha reglamentado el procedimiento. Una vez que ello ocurra, es probable que los costos de la rúbrica o habilitación de los libros se reduzcan también para las S.R.L. y la S.A.

Finalmente señalamos que los formularios de la IGJ para los trámites de la S.A. son más costosos que los formularios para los trámites de las S.R.L o de las SAS, por lo tanto, en los casos en que los tres tipos sociales tienen obligación de inscribir una decisión (por ejemplo, cambio de autoridades, traslado de sede social, reforma de estatutos, etc.), los trámites de la S.A. serán los más onerosos. Además, aquellos correspondientes a la S.A.U. serán más elevados aún ya que, al estar incluida obligatoriamente en el artículo 299 de la ley 19.550 [(13)], está sujeta a fiscalización estatal permanente y las tasas y formularios que cobra la IGJ para las sociedades sujetas a dicha fiscalización son todavía más costosos.

Conclusión

La comparación entre la S.A., la S.R.L. y la SAS nos lleva a concluir que, societariamente, la SAS es el tipo social más conveniente por la mayor flexibilidad que otorga a los socios para decidir sobre su funcionamiento y porque irrogaría, en principio, menores costos. De todos modos, antes de tomar una decisión, deberán evaluarse siempre todas las variables involucradas en la constitución y posterior vida de la sociedad (impositiva, regulatoria, contable, etc.).

(1) Conforme decreto 1331/12, por actualización de lo dispuesto en el artículo 186, ley 19.550.

(2) Ver Resoluciones del Consejo Nac. Empleo N° E 3/17 y 3/18 del 9/8/18 que establecen el SMVM vigente y el que corresponde a partir del 1/9/18.

(3) Es decir, sociedades de economía mixta o se encuentren comprendidas en la Sección VI, sociedades que realicen operaciones de capitalización, ahorro o en cualquier forma requieran dinero o valores al público con promesas de prestaciones o beneficios futuros; y sociedades que exploten concesiones o servicios públicos.

(4) Conforme art. 39, ley 27.349, modificada por ley 27.444.

(5) Conforme art. 158, inciso a) del Código Civil y Comercial de la Nación.

(6) Actualmente $50.000.000 conforme Resolución 529/18 del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del 13/7/18.

(7) Conforme art. 237, ley 19.550.



(8) Conforme art. 158, inciso b, Código Civil y Comercial de la Nación.

(9) En la transformación, prórroga o reconducción, excepto en las sociedades que hacen oferta pública o cotización de sus acciones; la disolución anticipada de la sociedad; de la transferencia del domicilio al extranjero, del cambio fundamental del objeto y de la reintegración total o parcial del capital, tanto en la primera cuanto en segunda convocatoria, las resoluciones se adoptarán por el voto favorable de la mayoría de acciones con derecho a voto, sin aplicarse la pluralidad de voto. Esta disposición se aplicará para decidir la fusión y la escisión, salvo respecto de la sociedad incorporante que se regirá por las normas sobre aumento de capital.

(10) Actualmente $400.

(11) Actualmente $100.

(12) Establecido por ley 27.444 del 18/6/18.

(13) Inciso 7 del art.299, ley 19.550.

Bibliografía

- Sistema Argentino de Información Jurídica (SAIJ) – Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación – Sitio Web.
  Consultado en 26/05/2019:
  http://www.saij.gob.ar/27349-nacional-apoyo-al-capital-emprendedor-pais-su-expansion-internacional-asi-como-generacion-capital-emprendedor-republica-argentina-lns0006301-2017-03-29/123456789-0abc-defg-g10-36000scanyel?q=%28numero-norma%3A27349%20%29&o=0&f=Total%7CTipo%20de%20Documento/Legislaci%F3n%7CFecha%7COrganismo%7CPublicaci%F3n%7CTema%7CEstado%20de%20Vigencia%7CAutor%7CJurisdicci%F3n&t=3
- Derecho Fácil - Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación – Sitio Web.
  Consultado en 26/05/2019:
  http://www.derechofacil.gob.ar/leysimple/sociedad-por-acciones-simplificada-sas/
- Silvia Ortiz, Alonso, Pavic & Louge – Sitio web.
  Consultado en 26/05/2019:
  https://www.abogados.com.ar/
- Formas jurídicas para invertir en el país – Buenos Aires Ciudad. Sitio Web.
  Consultado en 2/06/2019
  https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/formas_juridicas_para_operar_en_el_pais.pdf

Capítulo XIII

Estructura Organizacional y de Personal

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



Estructura Organizacional y de Personal de la empresa

La estructura organizacional de una empresa, es un concepto fundamentalmente jerárquico de subordinación dentro de las entidades que colaboran y contribuyen a servir a un objetivo común.

Las organizaciones son entidades sociales que están dirigidas a las metas, están diseñadas como sistemas de actividades estructuradas y coordinadas en forma deliberada y están vinculadas al entorno. El elemento clave de una organización no es una construcción ni un conjunto de políticas y procedimientos; las organizaciones están constituidas por las personas y las relaciones entre ellas. Una organización existe cuando las personas interactúan entre sí para realizar funciones esenciales que ayudan a alcanzar las metas. Las tendencias recientes en la administración reconocen la importancia de los recursos humanos, con la mayor parte de los enfoques nuevos diseñados para facultar a los empleados con magníficas oportunidades de aprender y contribuir, mientras trabajan juntos por lograr metas comunes. Los administradores estructuran y coordinan en forma deliberada los recursos organizacionales de modo que sea posible cumplir con el propósito de la organización. Sin embargo, aun cuando el trabajo puede estar estructurado en departamentos separados o conjuntos de actividades, en la actualidad, la mayoría de las organizaciones busca mayor coordinación horizontal de las actividades laborales, a menudo, mediante el uso de equipos de empleados de distintas áreas funcionales para que trabajen juntos en los proyectos. Los límites entre departamentos, así como entre organizaciones, se vuelven cada vez más flexibles y difusos conforme las empresas enfrentan la necesidad de responder con mayor rapidez a los cambios en el entorno.



Tabla 13.1. Resumen de la asignación de las tareas para cada cargo del sector producción.

Mano de obra directa							
Sector	**Etapa**	**Tareas**	**Cant. personas**	**Responsable**	**Categoría**	**Sueldo**	**Autoridad**
Producción	Recepción M.P	Pesado de la fruta	1	Operarios	Operario general	$128,22/ hora	Líder de producción y calidad
		Transporte de la fruta dentro de la planta	1				
	Volcado	Volcado de la fruta a la línea	2				
	Análisis	Controlar calidad de M.P y producto final	1	Técnico en laboratorio	Oficial calificado	$182,20/ hora	
	Selección	Descarte de la fruta en mal estado	6	Operarios	Operario general	$128,22/ hora	
	Pelado	Extracción de la cascara	6				
	Cortado	Cortado de la fruta	2				
	Lavado de jugos celulares	Extracción de jugos	1				
	Dosificación de ac. Ascórbico y ac. Cítrico	Controlar la conc. de dichas sustancias	1				
	Escurrido	Transporte de la fruta hasta la centrifuga	1				
	Envasado	Colocar los envases en la maquina	2				
	Limpieza	Limpieza de los equipos	-				
	Almacenamiento	Transportar el producto hasta la cámara	-				
	General	Coordinar la producción y supervisar	1	Líder de producción	2do. Jefe de sección	$44.360, 68/mes	Líder general



Tabla 13.2. Resumen de la asignación de las tareas para el sector de mantenimiento y administración.

Mano de obra directa							
Sector	**Etapa**	**Tareas**	**Cant. personas**	**Responsable**	**Categoría**	**Sueldo**	**Autoridad**
Mantenimiento	General	Reparaciones de la línea en general	1	Técnico en mantenimiento	Oficial de oficios varios	$177,26/ hora	Líder de producción
Administración	General	Control de costos, flujo de fondos, administración de la planta	1	Personal administrativo	Categoría II	$28.148, 19/mes	Líder administrativo
		Ventas al público	1	Personal comercial	Categoría III	$30.764, 15/mes	
		Encargado de las liquidaciones y ventas	1	Líder administrativo	2do. Jefe de sección	$44.360, 68/mes	Líder general
		Responsable del negocio. Control de la producción, calidad y mantenimiento. Responsable del desarrollo de productos.	1	Líder general	Fuera de convenio	$80000/ mes	Socios

Integrantes del organigrama y funciones

A continuación se describen las tareas y aptitudes necesarias para cada puesto de trabajo dentro de la empresa.

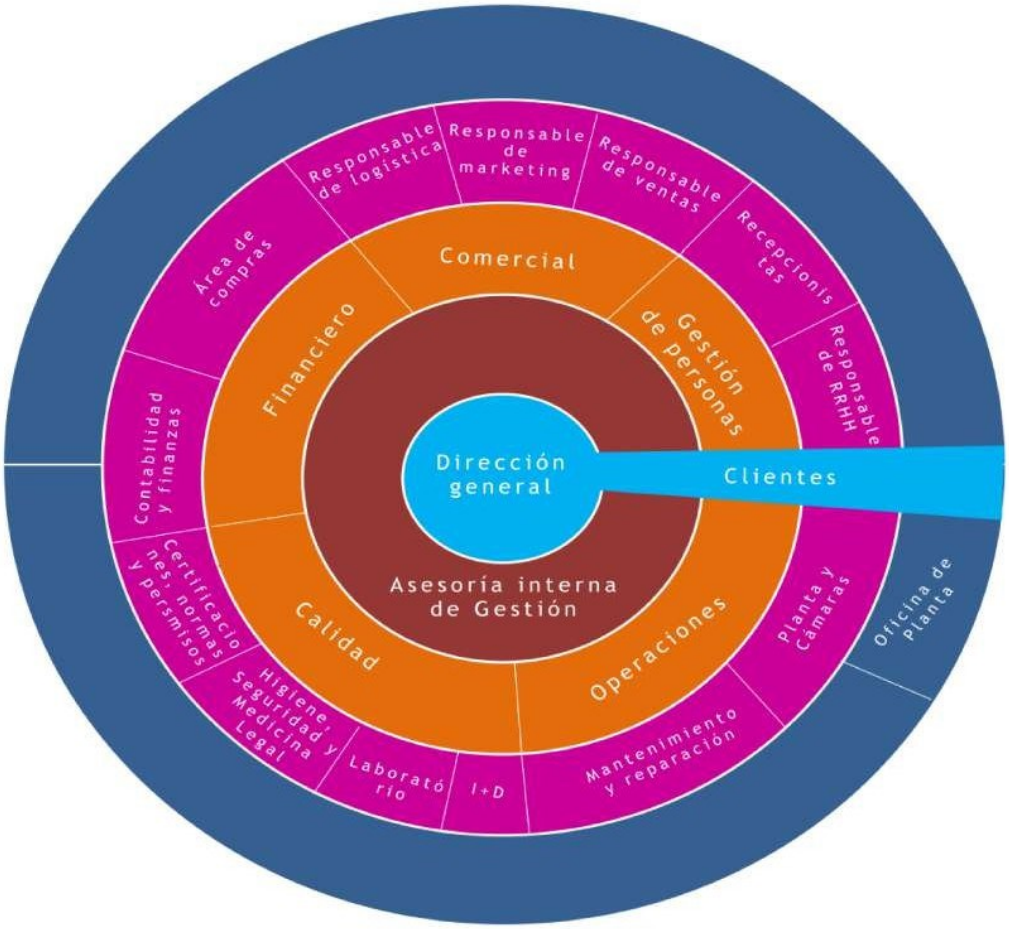
Organigrama

Los organigramas representan la estructura interna de la empresa, la cadena de mando y las responsabilidades que tiene cada miembro del negocio. El organigrama clásico es de tipo piramidal, el poder fluye desde la cima hasta abajo, se conoce como organigrama vertical. Con el paso de los años las empresas están tomando diferentes modos de gestión, los organigramas tradicionales desmotivan al trabajador y surgen nuevas formas de gestión empresarial como es la gestión circular**.**

Los organigramas empresariales de este tipo tienen la particularidad que no representa puestos de trabajo o cargos, solo servicios. Además, todos esos servicios están a merced del cliente y no del jefe. El cliente es la razón de ser de las empresas y por ello es

común ubicarlo en el centro del organigrama, el núcleo que permite la empresa continuar con su actividad empresarial e incluso crecer.

Aunque no todos los empleados de la empresa tienen la misma función o responsabilidad no se plasma la cadena de mando.



Equipo Directivo

Dentro del equipo directivo se encuentra:

- Líder general
- Asesora interna de gestión
- Líder de calidad
- Líder de operaciones
- Líder comercial
- Líder financiera
- Líder de gestión de personas



Equipo operativo

Dentro del equipo operativo se encuentra:

- Calidad
  - ❖ Jefe de certificaciones, normas y permisos: contratar futuramente
  - ❖ Higiene, Seguridad y Medicina Legal: Asesor externo
  - ❖ Analista de Laboratorio
  - ❖ Ing. de proyectos
- Operaciones
  - Supervisor de plantas y cámaras
  - Auxiliares en reparación mantenimiento
- Financiero
  - o Responsable del área de compras
  - o Responsable de Contabilidad y Finanzas
- Comercial
  - ➢ Responsable de ventas
  - ➢ Responsable de marketing
  - ➢ Responsable de logística

Departamento

Gerente general

El gerente general es el representante legal de la sociedad y tiene a su cargo la dirección y la administración de los negocios. El Gerente General no es miembro titular del directorio, por el contrario, es nombrado por dicho directorio. Reporta acerca del desempeño de la empresa.

Horas de trabajo: 9 horas.

Días de trabajo: lunes a viernes.

Funciones:

- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.
- Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.



- Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de la misma.
- Controlar las actividades planificadas de cada departamento, luego compararlas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.
- Decidir, junto al jefe administrativo, respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo.
- Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.
- Coordinar las reuniones de gestión con su equipo a cargo mensualmente, para definir en conjunto nuevas estrategias para el negocio.
- Supervisar la calidad de la Materia Prima y del producto terminado.
- Solicitar a compras las necesidades de producción y de mantenimiento.
- Planificar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo.
- Hacer las tareas necesarias para la optimización de la producción.

Competencias:

- Tener experiencia en el manejo de frutas
- Conocimiento sobre el manejo de personal
- Ser una persona proactiva y que resuelva problemas con facilidad
- Que sea una persona que proponga ideas para mejoras continuas
- Proponer capacitaciones para el personal
- Que tenga conocimientos en Coaching y Liderazgo
- Capacidad de negociar con los clientes y proveedores
- Capacidad de análisis y toma de decisiones
- Personal responsable y con interés de aprender y capacitarse
- Manejo de paquete Office
- Tener un buen manejo de ingles
- Facilidad para aprender y enseñar a sus operadores.
- Conocimientos sobre normas de Calidad: BPM, BPA, HACCP e ISO 22000.
- Mantener actualizados los saldos de bancos, clientes y proveedores
- Hacer los balances mensuales de la empresa



Jefe de administración

Es el encargado del personal administrativo y comercial, los cuales son los responsables de los balances de la compra de materia prima, la venta del producto terminado, la liquidación de haberes.

Horas de trabajo: 9 horas diarias.

Días de trabajo: lunes a viernes.

Funciones:

- Administrar la empresa
- Contratar servicios externos (limpieza y seguridad)
- Es el encargado de la adquisición de la materia prima
- Ser el encargado de la venta del producto terminado
- Realizar las liquidaciones de los sueldos
- Analizar los presupuestos de la empresa para las diferentes mejoras y mantenimientos
- Administrar los fondos para las inversiones

Dentro de las competencias necesarias para dicho puesto es:

- Profesional del área de administración (contador, licenciado en economía, o carreras afines)
- Tener la capacidad de manejo de personal
- Ser organizado y responsable
- Tener manejo del paquete Office
- Tener capacidad de negociar con clientes y proveedores
- Capacidad de análisis de costos, eficiencias y gastos
- Facilidad de aprender y adaptarse a cambios
- Capacitar al personal a su cargo

Personal administrativo

La persona que se desempeñe en dicha área debe tener marcada capacidad en cuestiones organizativas y buen manejo de informática.

Horas de trabajo: 8 horas diarias.



Días de trabajo: lunes a viernes.

Funciones:

- Realizar las gestiones administrativas del proceso comercial
- Realizar registros contables.
- Efectuar las actividades de apoyo administrativo de Recursos Humanos.
- Realizar las gestiones administrativas de tesorería
- Realizar las operaciones de la gestión administrativa de compra y venta de productos y servicios, tesorería y personal

Personal comercial

El personal comercial debe tener capacidad para negociar, buen manejo de informática e idiomas.

Horas de trabajo: 8 horas diarias.

Días de trabajo: lunes a viernes.

Funciones:

- Conocer el producto y tendencias del mercado, los gustos y preferencias tanto de los clientes como los de los clientes potenciales.
- Conocer la capacidad de la planta a la hora de la venta del producto
- Cuidar de la calidad del servicio de ventas
- Convencer al cliente sobre el producto e informar al cliente de las novedades y ofrecerle valores añadidos, como asesoramiento, buena atención, etc.
- Debe ser capaz de dar respuesta a todas las dudas y problemas que le puedan surgir con el producto antes y después de su adquisición.
- Participar en los procesos de mejora continua

El personal comercial debe ser organizado, esto implica mantener actualizada su cartera de clientes. Del mismo modo, ha de conocer los beneficios que le pueden aportar al cliente el producto. Además debe de tener excelente habilidad de comunicación, carismático y persuasivo. Tener un buen manejo de inglés, como así también conocimientos informáticos. Tener conocimiento y experiencia en área comercial.

Jefe de producción

Horas de trabajo: 9 horas diarias.



Días de trabajo: lunes a viernes.

Funciones:

- Supervisa toda la transformación de la materia prima y material de empaque en producto terminado
- Coordina labores del personal. Controla la labor de los supervisores de áreas y del operario en general
- Vela por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos
- Es responsable de las existencias de materia prima, material de empaque y productos en proceso durante el desempeño de sus funciones
- Entrena y supervisa a cada trabajador encargado de algún proceso productivo durante el ejercicio de sus funciones
- Vela por la calidad de todos los productos fabricados
- Ejecuta planes de mejora y de procesos
- Emite informes, analiza resultados, genera reportes de producción que respalden la toma de decisiones
- Cumple y hace cumplir los manuales de procesos y cumple y hace cumplir las Buenas Prácticas de Manufactura
- Ejecuta y supervisa planes de seguridad industrial. Controla la higiene y limpieza de la fábrica
- Establece controles de seguridad y determina parámetros de funcionamiento de equipos y procesos que garanticen la producción y mantengan la seguridad del empleado.

El jefe de producción debe ser un profesional de la rama de la ingeniería, preferentemente en Alimentos. Debe contar con experiencia en el control de producción, como así también presentar habilidades para las relaciones interpersonales. Responsable del área de laboratorio donde se llevarán a cabo análisis de calidad del producto. Con alto sentido de compromiso, ética, trabajo en equipo, colaborador, responsable, buena comunicación y orientado al logro de metas, con capacidad de planificación, organización y supervisión de personal y buen manejo de información confidencial.

Técnico en laboratorio

Horas de trabajo: 8 horas diarias.



Días de trabajo: lunes a viernes.

Funciones:

- Asegurar la provisión de insumos del área de calidad para todos los sectores productivos.
- Gestionar la documentación legal de los productos (monografías, inscripciones).
- Recibir, atender y seguir reclamos o no conformidades de clientes.
- Asegurar cumplimiento de HACCP Y BPM.
- Preparar, aplicar, monitorear los análisis físico-químicos de los productos e insumos.
- Realizar auditorías en forma estadística mediante la toma de muestras, análisis y documentación en el sistema y planillas.
- Emisión de no conformidades por calidad hacia áreas productivas correspondientes.

Técnico, Ingeniero o Licenciado Químico o en Alimentos, o próximo a recibirse de las carreras antes mencionadas. Sus actividades serán coordinadas por el jefe de producción, quien delegará ensayos relacionados con la calidad del proceso. Estos ensayos involucrarán análisis microbiológicos, composición de materia prima e insumos y producto terminado. Además se vinculará directamente con normas de calidad y su aplicación en toda la planta. Experiencia previa en puestos similares. Conocimiento en herramientas de sistemas (Excel - Word Nivel Intermedio) y en Inglés.

Técnico en mantenimiento
Horas de trabajo: 8 horas diarias

Días de trabajo: lunes a viernes

Funciones:

- Planificar el mantenimiento y procedimiento correctivos del sector productivo.
- Controlar costos de materiales.
- Gestionar y coordinar tareas de mantenimiento correctivo de máquinas y equipos utilizados para el proceso de producción.
- Analizar la eficiencia y productividad de cada máquina a fin de optimizar el proceso productivo.



- Gestión de indicadores.
- Debe garantizar los suministros de servicios auxiliares tales como, energía eléctrica, agua, etc. en los procesos de manufactura.
- A cargo de la contratación de los servicios de terceros necesarios para el mantenimiento de los equipos e instalaciones de los procesos productivos.
- Debe analizar las cotizaciones y asesorar al jefe de producción en las compras de instrumentales, así como en la selección de la mejor alternativa desde el punto de vista técnico– económico.
- Hacer informes de las reparaciones y mantenimientos indicando los problemas surgidos y registrando observaciones de cara a la mejora del producto.

Formación en tecnicatura o ingeniería electromecánica, o estudiante avanzado de dichas carreras. Conocimientos en electrónica, mecánica, normas de seguridad eléctrica, y normas para el mantenimiento de equipamiento electromecánico. Buen manejo de herramientas informáticas. Experiencia en áreas de mantenimiento o servicio técnico. Se valorará experiencia previa en maquinaria industrial y automatización.

Operarios

Los operarios dependen directamente del jefe de producción.

Horas de trabajo: 8 horas diarias.

Días de trabajo: lunes a viernes.

Sus funciones son:

- Coordinar el arribo de materia prima e insumos a planta.
- Responsables de asentar la actividad en los formularios correspondientes, tales como remitos, planillas internas, base de datos.
- A cargo del funcionamiento del equipo de manejo de materia prima (báscula, autoelevador y zorras, etc.).
- Operar el equipamiento para lograr la transformación de materia prima a producto terminado.
- Operar los equipos involucrados en el envasado.
- A cargo del movimiento de materiales, embalaje del producto final, transporte al depósito y despacho de pedidos según lo indicado por su superior.



- Limpieza de equipos, lugar de trabajo, sala de máquinas, administración y sanitarios cuando el jefe de producción lo crea conveniente.

En su formación, serán personas con secundaria completa, capacitadas en el manejo de los equipos específicos que deben operar.

Servicios externos
En primera instancia se contratarán los siguientes servicios externos:

- Contador
- Servicio de limpieza del establecimiento
- Seguridad de la planta
- Abogado

Categorización del personal y salario

El Convenio Colectivo de Trabajo de la Alimentación CCT 244/94, describe entre otros temas: las tareas a realizar por el personal según categoría, los salarios correspondientes a dichas categorías, las condiciones generales de trabajo, régimen vacacional y representación gremial. A continuación se anexan las categorías definidas según convenio y las asignaciones de los distintos puestos a esas categorías en nuestra planta.

Del art. 3°:

Operario general: Es el trabajador sin oficio destinado a trabajos que requieran habilidad manual en su ejecución, o bien aquel que se encuentre ocupado en tareas auxiliares del medio oficial u oficial.

Oficial calificado: Es aquel oficial que se encuentra, por sus conocimientos teórico-prácticos en condiciones de desempeñarse, y realiza sus tareas en los diferentes procesos de elaboración de distintas ramas comprendidas en la presente convención colectiva de trabajo, y con participación en tareas administrativas acordes con la función que desempeña.

Del art. 4°: Del personal de mantenimiento y oficios varios:

Oficial de oficios varios: Es el trabajador que habiendo realizado el aprendizaje de un oficio determinado, lo ejecuta con precisión y desarrolla con eficiencia cualquier trabajo dentro de su especialidad, con participación en tareas administrativas afines a su labor, cuando así se requiera. Se encuentran incluidos en este grupo los siguientes oficiales



expresamente enunciados: pintor, carpintero, albañil, engrasador, aceitero, plomero y vidriero.

Del art. 5°: Del personal administrativo:

Categoría II: Es el empleado/a que realiza tareas que requieren práctica previa pero no criterio propio. Ejemplo: empleado/a, dactilógrafo, recepcionista, degustadora, repositor/a, telefonista, fichero tipo cardex y archivo.
Categoría III: Es el empleado/a que realiza tareas que requieren práctica y criterio propio. Ejemplo: promotor/a de ventas, facturistas, calculista, cuenta correntista, subauxiliar, balanceros, operador de télex, operador de terminales de video y ayudante de laboratorio.

Escala salarial

Según la última actualización de la escala salarial del sindicato de trabajadores de las industrias alimentarias, se calcularon los costos de mano de obra teniendo en cuenta las categorías antes definidas.

Tabla 13.3. Planilla de Retribuciones Básicas. Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación.

Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación
(Filial Buenos Aires)
Carlos Calvo 1535 - Capital Federal
4306-1570/9839/9149/9933

Aumento Salarial de Mayo de 2018 a Abril de 2019

PLANILLA DE RETRIBUCIONES BÁSICAS - CCT 244 / 94

	Base conforme revisión paritaria 2017	Mayo/Sept. 2018	Octubre/Dic. 2018	Enero	Febrero	Marzo	Abril
CATEGORIAS CONVENCIONALES		11%	7%	6%	6%	5.5%	4%
ELABORACION, ENVASAMIENTO Y VARIOS							
OPERARIO	$ 95,35	$ 105,84	$ 112,51	$ 118,23	$ 123,95	$ 129,20	$ 133,01
OPERARIO GENERAL	$ 99,08	$ 109,98	$ 116,92	$ 122,86	$ 128,81	$ 134,26	$ 138,22
OPERARIO CALIFICADO	$ 102,69	$ 113,98	$ 121,17	$ 127,33	$ 133,49	$ 139,14	$ 143,25
MEDIO OFICIAL	$ 107,40	$ 119,22	$ 126,74	$ 133,18	$ 139,63	$ 145,53	$ 149,83
OFICIAL	$ 117,13	$ 130,01	$ 138,21	$ 145,24	$ 152,27	$ 158,71	$ 163,40
OFICIAL GENERAL	$ 124,10	$ 137,76	$ 146,44	$ 153,89	$ 161,33	$ 168,16	$ 173,12
OFICIAL CALIFICADO	$ 129,89	$ 144,18	$ 153,27	$ 161,07	$ 168,86	$ 176,00	$ 181,20
MANTENIMIENTO							
OPERARIO CALIFICADO	$ 102,69	$ 113,98	$ 121,17	$ 127,33	$ 133,49	$ 139,14	$ 143,25
MEDIO OFICIAL GENERAL	$ 124,10	$ 137,76	$ 146,44	$ 153,89	$ 161,33	$ 168,16	$ 173,12
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	$ 127,07	$ 141,05	$ 149,94	$ 157,57	$ 165,19	$ 172,18	$ 177,26
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	$ 135,79	$ 150,73	$ 160,24	$ 168,38	$ 176,53	$ 184,00	$ 189,43
OFICIAL CALIFICADO	$ 142,79	$ 158,49	$ 168,49	$ 177,06	$ 185,62	$ 193,48	$ 199,19
ADMINISTRACION							
CATEGORIA I	$ 19.087,48	$ 21.187,10	$ 22.532,22	$ 23.668,47	$ 24.813,72	$ 25.863,53	$ 26.627,03
CATEGORIA II	$ 20.177,91	$ 22.397,48	$ 23.809,94	$ 25.020,61	$ 26.231,29	$ 27.341,07	$ 28.148,19
CATEGORIA III	$ 22.053,15	$ 24.479,00	$ 26.022,72	$ 27.345,91	$ 28.669,10	$ 29.882,02	$ 30.764,15
CATEGORIA IV	$ 24.022,12	$ 26.664,56	$ 28.346,10	$ 29.787,43	$ 31.228,76	$ 32.549,98	$ 33.510,86
CATEGORIA V	$ 25.203,58	$ 27.975,97	$ 29.740,22	$ 31.252,44	$ 32.764,65	$ 34.150,85	$ 35.158,99
CATEGORIA VI	$ 27.467,97	$ 30.489,45	$ 32.412,20	$ 34.060,28	$ 35.708,36	$ 37.219,10	$ 38.317,82
2do JEFE DE SECCION	$ 31.799,77	$ 35.297,74	$ 37.523,73	$ 39.431,71	$ 41.339,70	$ 43.088,68	$ 44.360,68
PERSONAL OBRERO MENSUALIZADO							
CELAD., CUIDADORES Y CAMARERA COMEDOR	$ 18.905,66	$ 20.985,29	$ 22.308,68	$ 23.443,02	$ 24.577,36	$ 25.617,17	$ 26.373,40
ENCARGADA, AYUD. COCINA COM. PERSONAL	$ 19.269,16	$ 21.388,77	$ 22.737,61	$ 23.893,76	$ 25.049,91	$ 26.109,71	$ 26.880,48
PORTEROS Y SERENOS	$ 19.996,24	$ 22.195,83	$ 23.595,57	$ 24.795,34	$ 25.995,11	$ 27.094,91	$ 27.894,76
AYUDANTE REPARTIDOR	$ 19.269,16	$ 21.388,77	$ 22.737,61	$ 23.893,76	$ 25.049,91	$ 26.109,71	$ 26.880,48
COCINERO COMEDOR PERSONAL	$ 20.359,74	$ 22.599,31	$ 24.024,49	$ 25.246,07	$ 26.467,66	$ 27.587,44	$ 28.401,83
CHOFER Y CHOFER REPARTIDOR	$ 20.905,00	$ 23.204,55	$ 24.667,90	$ 25.922,20	$ 27.176,50	$ 28.326,27	$ 29.162,47
SECADORES DE ARROZ, MAQUINISTAS Y ESTIBADORES, MAS EL SUPLEM POR BOLSA DE:	$ 3,82	$ 4,23	$ 4,50	$ 4,73			
MANEJAR CAMION CON ACOPLADO	$ 1.182,44	$ 1.312,50	$ 1.395,27	$ 1.466,22			
POR CADA BULTO DE 50Kgs.	$ 1,78	$ 1,98	$ 2,10	$ 2,21			
POR CADA BULTO DE 51 A 60 Kgs.	$ 2,33	$ 2,59	$ 2,75	$ 2,89			
ALMUERZO O CENA (art. 14)	$ 196,06	$ 217,62	$ 231,35	$ 243,11			

CONSEJO DIRECTIVO S.T.I.A. BUENOS AIRES
AGRUPACION LISTA VERDE



Bibliografía

- Richard L. Daft. Teoría y diseño organizacional. Decima edición.
- STIA. Escala Salarial. Consultado el 17 de junio del 2019. https://www.stia.org.ar/gremiales/escala-salarial/

Capítulo XIV

Estudio de Mercado

Pacheco Schmidt Agustín- Ramos Erika Mariana



Análisis económico-financiero

Activos fijos

Un activo fijo es un bien propio de la firma, tangible o intangible, de largo plazo; relevante para las operaciones de la empresa para generar ingresos**.** Los Activos Fijos no están previstos de ser consumidos o convertidos en líquido en 1 año. Los activos fijos también se conocen como propiedad, planta y equipo de una firma.

Un activo fijo puede ser adquirido para la producción o suministro de bienes y servicios, para el alquiler a terceros, o para uso en la organización. Se clasifican como fijos porque no serán vendidos dentro del año contable. Generalmente los activos fijos se informan en el balance como propiedad, planta y equipo.

El "activo fijo" se clasifica en dos grupos:

- Tangible, elementos que se pueden tocar, tales como terrenos, edificios, maquinaria, etc.
- Diferidos y/o intangibles, elementos que no se pueden tocar, como gastos en honorarios de profesionales responsables de obras civiles, como auxiliares dentro de la empresa.

A continuación, en la tabla 14.1 se detalla los rubros que se agruparon para la determinación de los componentes de la inversión inicial.

Tabla 14.1. Listado de rubros que componen la inversión inicial.

Activos fijos	Activos Circulantes	Activos diferidos
Vehículos	Capital de trabajo	Dirección de obras civiles
Muebles y útiles		Instalación de equipos, cañerías e instalaciones eléctricas
Obras civiles		Gastos de estudios y proyecto
Instalaciones auxiliares		Gastos de puesta en marcha
Máquinas y equipos		Gastos imprevistos



Activos fijos

Obras civiles

Tabla 14.2. Costo de obras civiles.

OBRAS CIVILES	Cant.	U$S/c.u	Sub Total
m^2 de revoque interior a la cal	450	55,00	$ 24.750,00
Mantenimiento edilicio general	30	300,00	$ 9.000,00
Desagües - Alcantarillas	15	150,00	$ 2.250,00
Metros de sócalo sanitario	400	65,00	$ 26.000,00
Paños fijos	100	35,00	$ 3.500,00
Aberturas	100	63,00	$ 6.300,00
Portones	3	450,00	$ 1.350,00
Puertas simples	12	50,00	$ 600,00
Puertas dobles	6	115,00	$ 690,00
Sanitarios	3	870,00	$ 2.610,00
Oficinas	5	1500,00	$ 7.500,00
Total de Obras Civiles			**$ 84.550,00**

Muebles y útiles

Tabla 14 3. Costo de muebles y útiles.

MUEBLES Y UTILES	Cant.	$/c.u.	U$S/c.u	Sub Total
Escritorio con esquineros	4	4891,5	108,7	$ 434,80
Escritorios simples	4	2790	62,0	$ 248,00
Sillas con ruedas	10	2925	65,0	$ 650,00
Sillas ejecutivas	4	3991,5	88,7	$ 354,80
Computadora	6	17849,7	396,7	$ 2.379,96
Impresora	3	19998,9	444,4	$ 1.333,26
Mesa	2	4846,5	107,7	$ 215,40
Mesa de reunión	1	14499,9	322,2	$ 322,22
Mesada laboratorio	1	13500	300,0	$ 300,00
Heladera	1	20250	450,0	$ 450,00
Heladeras mostrador	100	23499	522,2	$ 52.222,00
Estantería	6	3579,75	79,6	$ 477,30
Mueble bajo mesada	1	14985	333,0	$ 333,00
Locker con llave (20 c.)	1	30600	680,0	$ 680,00
Sillón	2	12600	280,0	$ 560,00
Teléfonos	5	891	19,8	$ 99,00
Útiles varios	1	11250	250,0	$ 250,00
Total de Muebles y Útiles				**$ 61.309,74**



Laboratorio

Tabla 14.4. Costo de laboratorio.

LABORATORIO	Cant.	$/c.u.	U$S/c.u	Sub Total
Termómetro de pinche	2	200	4,44	$8,89
Vaso precipitado	5	235	5,22	$26,11
Stomacher	1	19350	430,00	$430,00
Balanza digital de precisión	1	2350	52,22	$52,22
pHmetro portátil	1	5735	127,44	$127,44
Placa de petri	50	100	2,22	$111,11
Erlenmeyer	5	150	3,33	$16,67
Mechero de bunsen	2	1099	24,42	$48,84
Ansa de siembra	4	425	9,44	$37,78
Microondas BGH	1	8500	188,89	$188,89
Heladera GAFA	1	18332	407,38	$407,38
Total de Laboratorio				**$1.455,33**

Equipos

Tabla 14.5. Costos de equipos.

EQUIPOS	Cant.	$/c.u.	U$S/c.u	Sub Total
Peladora de manzanas y pera	2	275.130	6.114	$12.228,00
Peladora de Naranjas y Kiwis	1	2.868.525	63.745	$63.745,00
Desgranador de uva	1	2.362.500	52.500	$52.500,00
Peladora de piñas y melón	2	1.616.670	35.926	$71.852,00
Cintas transportadoras/inspección	1	377.685	8.393	$8.393,00
Cortadora GS-10	1	1.259.325	27.985	$27.985,00
Lavadora continua Gewa	2	995.085	22.113	$44.226,00
Carrusel de canastos	1	146.475	3.255	$3.255,00
Canastos	15	1.485	33	$495,00
Centrifuga	2	531.000	11.800	$23.600,00
Lavadora estática/antioxidante	1	199.710	4.438	$4.438,00
Zorra hidráulica	2	19.485	433	$866,00
Dosificador de cloro automático	1	6.997,5	156	$155,50
Chiller	1	316.980	7.044	$7.044,00
Etiquetadora semiautomática	1	314.910	6.998	$6.998,00
Total de Equipos				**$327.780,50**



Servicios auxiliares

SERVICIOS AUXILIARES	Cant.	$/c.u.	U$S/c.u	Sub Total
AGUA				
Edificación base	1	10656	237	$236,80
Tanque de agua (30 m^3)	1	37970	844	$843,78
Bomba centrífuga 1 HP - Lowara CEA (M) 80/5	1	23723	527	$527,18
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE				
Extractor eólico	15	3164	70	$1.054,67
CAMARA FRIGORÍFICA				
Paneles + Puertas + Montaje	2	910620	20.236	$40.472,00
Compresor tornillo VMC Mod. 1137	1	400041	8.890	$8.889,80
INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
Transformador	1	298800	6.640	$6.640,00
Tablero principal	1	47700	1.060	$1.060,00
Tablero seccional	4	74255	1.650	$1.650,11
Tomacorrientes	45	1916	43	$1.916,00
Boca de iluminación	28	2065	46	$1.284,89
Brazo de iluminación	8	2772	62	$492,80
Seccionador bajo carga 4x400	1	39000	867	$866,67
Seccionador bajo carga 3x100	3	4106	91	$273,73
Luminarias	1	132000	2.933	$2.933,33
TRATAMIENTO DE EFLUENTES				
Planta compacta	1	835650	18.570	$18.570,00
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
Red hidrante + Extintores ABC	1	38700	860	$860,00
Bomba de agua	1	18480	411	$410,67
Motor a combustible	1	26945	599	$598,78
Total de Servicios Auxiliares				**$89.581,20**

Total, activos fijos

ACTIVOS FIJOS		
Activos Fijos	Obras civiles	$84.550,00
	Muebles y útiles	$61.309,74
	Laboratorio	$1.455,33
	Equipos	$327.780,50
	Servicios Auxiliares	$89.581,20
Total Activos Fijos		**$ 564.676,77**

Activos diferidos

Costos de estudios y proyectos
Las inversiones en estudio y proyecto de ingeniería se consideran como un 2% de la inversión en equipos.

Costo de puesta en marcha
Existe un período entre la finalización nominal de las obras y la producción en régimen normal, que se denomina "puesta en marcha" y cuya duración puede variar desde unas pocas semanas hasta varios meses. Se estima que los gastos que se ocasionan en dicho periodo son del 2% del costo de equipos.

Costo de imprevistos
Los costos de imprevistos se consideran como un 3% de las inversiones en activo fijo para cubrir cualquier imprevisto.

Costo de instalación de equipos, cañerías e instalaciones eléctricas
Se estima que el costo de instalación de los equipos, las cañerías e instalaciones eléctricas sumado a la mano de obra correspondiente para dicha instalación se considera un 5% del costo de equipos e instalaciones auxiliares.

Costo de la creación de sociedad
El gasto para la creación de la sociedad se estima como el 1% del total anual de los sueldos de los empleados de la empresa.

A continuación, se presenta la tabla resumen de la inversión en activos fijos diferidos.

Descripción	Criterio (%)	Sobre	Costo Total ($USD)
Costos de Estudios y Proyectos	2	Costo de equipos	$6.555,61
Costos de puesta en marcha	2	Costo de equipos	$6.555,61
Costos de Imprevistos	3	Inversiones en activo fijo	$16.940,29
Costos de Instalación de equipos, cañerías y redes eléctricas	5	Costo de Equipos e Instalaciones auxiliares	$20.868,09
Costo de creación de sociedad	1	Total anual de sueldos	$ 6.172,08
Total Activos Diferidos ($USD)			**$ 57.091,68**



Activos Circulantes

Capital de Trabajo

El capital de trabajo se considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar. En este sentido el capital de trabajo es lo que comúnmente conocemos como activo corriente (efectivo, inversiones a corto plazo, cartera e inventarios, mano de obra, materia prima, etc.). Estos recursos deben estar disponibles a corto plazo para cubrir las necesidades de la empresa a tiempo.

A fin de determinar el capital de trabajo necesario, se analizan aquí dos alternativas:

- Estimar el capital de trabajo en base a un porcentaje de los activos fijos de la empresa. Es un cálculo bastante sencillo, pero pueden cometerse errores con mayor facilidad.
- Determinar el capital de trabajo en base al tiempo estimado de producción. Esto garantiza contar con los recursos disponibles para poder sobrellevar la producción en ese lapso de tiempo sin que se presente un flujo de caja.

En este proyecto se utilizará la segunda opción. Por lo tanto, el tiempo de producción que se estima es de 3 meses, en dicho lapso de tiempo, la elaboración de producto garantiza un flujo positivo de activos corrientes.

Se consideran los siguientes ítems para las inversiones de capital de trabajo:

- Materia prima
- Insumos
- Mano de obra
- Gastos de fabricación

Consideramos en inversión de capital de trabajo los siguientes ítems:

Compra de Materia Prima

El abastecimiento de materia prima se realizará por medio de la celebración de contratos diarios con el proveedor de la mejor calidad y precio de cada fruta en el Mercado Central de Buenos Aires, dicha compra de materia prima se realiza diariamente en el Mercado Central. Por lo tanto, se considera el costo en inversión de capital de trabajo, al proporcional de 3 meses de materia prima del primer año de producción. El monto del año 2019 por compra de materia prima es U$S149.393; por lo tanto, el 25% (3 meses)



es igual a U$S448.179 y este es el costo de inversión de capital de trabajo necesario por la compra de materia prima.

Compra de insumos

En este rubro se consideran los elementos necesarios para concretar la producción de la bandeja de fruta mínimamente procesada.

El monto del año 2019 por compra de insumos (Ácido cítrico, ácido ascórbico, bandejas PET 250gr y cajas) es U$S68.599; por lo tanto el 25% (3 meses) es igual a $205.798 y este es el costo de inversión de capital de trabajo necesario por la compra de insumos.

Costo Mano de Obra Directa

El monto por el costo de mano de obra es de U$S34.527; por lo tanto, el 25% (3 meses) es igual a U$S103.580.

Gastos de fabricación

Se considera el consumo de electricidad, de agua potable e industrial, el cual en el año 2019 corresponde a U$S 1853,12, por lo cual el 25% (3 meses) es igual a U$S 5.559.

En el siguiente cuadro se resumen las inversiones en capital de trabajo necesarias:

Tabla 14.6. Costo de capital de trabajo.

Concepto	$USD/mes	$USD/90 días	Meses
Materia Prima	149.393	448.179	3
Insumos	68.599	205.798	
Mano de Obra	34.527	103.580	
Gastos de Fabricación	1.853	5.559	
Total	254372	**763.116**	

Presupuesto de inversión inicial del proyecto

El presupuesto de inversión es la sumatoria de todos los activos fijos, activos diferidos y la inversión de capital de trabajo necesario para poner en marcha la planta.

Descripción		Costo Total ($USD)
Activos Fijos	Obras civiles	84.550
	Equipos	327.781
	Servicios auxiliares	89.581
	Laboratorio	1.455
	Muebles y útiles	61.310
Total Activos Fijos		**564.676**
Total Activos Diferidos		**57.092**
Total Capital de Trabajo		**763.116**
Total del Presupuesto de Inversión		**1.384.885**



Análisis de costos

Durante el período de operación se pueden identificar cuatro clases de costos:

- Costos ligados más directamente a la producción del bien o a la prestación del servicio, son los costos de fabricación.
- Costos administrativos propios de la organización de la empresa.
- Costos causados por efecto del impulso de las ventas.
- Costos financieros generados por el uso del capital ajeno.

En esta sección se evaluarán dichos costos.

Costos de Fabricación

Los costos de fabricación son aquellos que se vinculan directamente con la elaboración del producto o la prestación del servicio. Se suelen clasificar en: costo directo, gastos de fabricación y otros gastos.

Costo Directo

Está constituido por la materia prima, los insumos o materiales directos, la mano de obra directa (operarios) con sus respectivas prestaciones.

Compra de materia prima

El abastecimiento de materia prima se realizará por compras diarias con los proveedores de frutas en el Mercado Central de Buenos Aires, en torno a la mejor calidad y precio más bajo.

Tabla 14.7. Costo de Materia Prima.

Materia Prima	Medida	Tn/ año	$USD/ año	$USD/ mes	$USD/ Bandeja 250gr	$USD/ caja	$USD/pallet
Frutas Frescas	**Tn**	**2238**	**1792715**	**149393**	**0,485**	**5,820**	**576,18**
Total materia prima ($USD)							**$576,18**

Compra de insumos

En costos de insumos se consideran los elementos necesarios para concretar la elaboración de la bandeja con fruta mínimamente procesada. En la siguiente tabla se detallan los costos correspondientes.



Tabla 14.8. Gastos de insumos.

Insumo	Medida	Cantidad anual	$USD/ Medida	$USD/ año	$USD/ mes	$USD/ Bandeja	$USD/ caja	$USD/ pallet
Ácido Cítrico	Kg	331,25	1,66	$550	45,8	0,000	0,00	0,22
Ácido Ascórbico	Kg	33,12	8,5	$281	23,5	0,000	0,00	0,11
Bandejas PET 250gr	Unidad	2.990.406	0,25	$747.601	62300,1	0,250	3,00	297,00
Cajas	Unidad	249.201	0,30	$74.760	6230,0	0,025	0,30	29,70
Total Insumos ($USD)				**$823193**	**68599**	**0,28**	**3,30**	**327,03**

Costo Mano de Obra Directa

En esta sección se incluye la mano de obra directa necesaria para el funcionamiento normal de la planta. Mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso productivo, se refiere específicamente a los operarios. A continuación, se presenta la tabla de costos de mano de obra directa, detallando los puestos correspondientes al Capitulo N°8: Estructura Organizacional y de personal. Los salarios propuestos para el personal contratado se basan en el Convenio Colectivo de Trabajo Nº 244/94 para empleados de la industria de la alimentación.

Tabla 14.9. Costo de mano de obra directa.

Cargo	Puestos	Turnos	Total	Categoría	Sueldo Mensual (U$D)	Carga Social (50%)	Costo mensual (U$D)	Costo Anual (U$D)
Jefe de producción	1	FT	1	-	1680	828	2508	$32607
Supervisor de planta	1	1	1	-	851	419	1270	$16511
Auxiliares de mantenimiento	2	1	2	B	996	491	2974	$38661
Operario recepción fruta	2	1	2	A	691	341	2064	$26827
Operario volcado de fruta	2	1	2	A	691	341	2064	$26827
Operarios selección	6	1	6	A	691	341	6191	$80481
Operarios pelado	6	1	6	A	691	341	6191	$80481
Operarios cortado	2	1	2	A	691	341	2064	$26827
Operario lavado de jugo celular	1	1	1	A	691	341	1032	$13413
Operario escurrido, envasado	2	1	2	A	691	341	2064	$26827
Total Mano de Obra Directa			**25**		**8364**		**28420**	**$369.464**



Resumen de Costos de producción

A continuación, en la tabla 14.10 se detalla la evolución del costo total de fabricación con una proyección a 10 años.

Tabla 14.10. Costos totales directos con proyección a 10 años.

	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**	**Año 7**	**Año 8**	**Año 9**	**Año 10**
Costos directos	2498243	2954410	3714688	4322911	4931133	5539356	6147579	6755801	7364024	7668135
MP	1358001	1649001	2134001	2522001	2910001	3298002	3686002	4074002	4462002	4656002
Insumos	770778	935945	1211223	1.431446	1651668	1871891	2092113	2312335	2532558	2642669
Mano de obra directa	369464	369464	369464	369464	369464	369464	369464	369464	369464	369464

Gastos de fabricación

Costo de servicios auxiliares

Los servicios auxiliares utilizados en la planta son agua y energía eléctrica. De los cálculos realizados en los Capítulos 8 y 9 se han obtenido los consumos anuales, a los cuales se le aplican las tarifas correspondientes. A continuación, se detallan los costos correspondientes a los servicios auxiliares.

Tabla 14.11. Costos de energía eléctrica.

Energía eléctrica	**kWh/mes***	**Cargo Fijo $USD**	**$USD/kWh****	**$USD/año**	**$USD/mes**
Consumo	23002,9	757,57	0,0370	**$19304,12**	$1608,68

Tabla 14.12. Costos de agua potable.

Agua Potable	**m^3/mes**	**USD/m^3**	**$USD/año**	**$USD/mes**
Consumo	30	0,278	**$100,00**	$8,33

Tabla 14.13. Costos de agua industrial.

Agua Industrial	**m^3/mes**	**USD/m^3**	**$USD/año**	**$USD/mes**
Consumo	850	0,278	**$2833,33**	$236,11



Mano de obra indirecta

En esta sección se incluye la mano de obra indirecta necesaria para el funcionamiento normal de la planta. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son operarios. A continuación, se presenta la tabla de costos de mano de obra indirecta para el ciclo productivo.

Tabla 14.14. Costo de mano de obra indirecta.

Cargo	Puestos	Turnos	Total	Sueldo Mensual por Cargo (U$D)	Carga Social (50%)	Costo mensual (U$S)	Costo Anual (U$D)
Jefe de Ingeniería	1	FT	1	1680	828,24	2508	32607
Jefe de Calidad	1	FT	1	1680	828,24	2508	32607
Analistas de Calidad	1	1	1	730	359,89	1090	14168
Total Mano de Obra Indirecta			**3**	**4090**		**6106**	**79382**

Costos de Seguros de Edificios, Máquinas y Equipos

Comprende el pago de las pólizas anuales de protección de las instalaciones y equipos contra incendio, hurto, calamidad, etc. En este caso, el costo de seguros se considera el 2% anual sobre los costos de edificios, máquinas y equipos.

Tabla 14.15. Costo de seguros de edificios, máquinas y equipos.

Descripción	Criterio	Costo ($USD)	Costo Seguro Mensual ($USD)	Costo Seguro Anual ($USD)
Edificios, máquinas y equipos	2%	327.780,50	546,3	$6.555,61
Total Costos de Seguros de Edificios, Máquinas y Equipos* ($USD)			**546,3**	**$6.555,61**

Costos de imprevistos

Los costos de imprevistos se estiman en base al 3% anual sobre los activos fijos. A continuación, en la tabla 14.16 se detalla el costo de imprevistos para la empresa.

Tabla 14.16. Costos de imprevistos.

Descripción	Criterio	Costo ($USD)	Costo Imprevistos Mensual ($USD)	Costo Imprevistos Anual ($USD)
Activos Fijos	3	564.676,44	1411,7	$16940,29
Total Costos de Imprevistos* ($USD)			**1411,7**	**$16940,29**



Costos de vestimenta personal

Anualmente se entrega ropa de trabajo (camisa, pantalón, botines de seguridad, cofia, guantes, barbijos) a los operarios. A continuación, en la tabla 14.17, se detallan los costos de vestimenta para los operarios.

Tabla 14.17. Costo de vestimenta del personal.

Descripción	Cantidad Anual	Costo unitario (U$S)	Costo Vestimenta Mensual (U$S)	Costo Vestimenta Anual (U$S)
Guantes NITRILO x 10	36	7,84	23,53	$282,40
Gorros tela	50	5,56	23,15	$277,78
Barbijos	36	4,67	14,00	$168,00
Camisas y pantalones	50	33,33	138,89	$1.666,67
Zapatos de seguridad	50	31,11	129,63	$1.555,56
Total vestimenta del personal ($USD)			**329,20**	**$3.950,40**

Resumen de los gastos de fabricación

A continuación, se detalla los gastos de fabricación con una proyección en 10 años.

Tabla 14.18. Gastos de fabricación con proyección a 10 años.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gastos de fabricación	129067	129067	129067	129067	129067	129067	129067	129067	129067	129067
Servicios auxiliares	22237	22237	22237	22237	22237	22237	22237	22237	22237	22237
Mano de obra indirecta	79383	79383	79383	79383	79383	79383	79383	79383	79383	79383
Seguros	6556	6556	6556	6556	6556	6556	6556	6556	6556	6556
Imprevistos	16940	16940	16940	16940	16940	16940	16940	16940	16940	16940
Vestimenta del personal	3950	3950	3950	3950	3950	3950	3950	3950	3950	3950

Costos de amortizaciones y depreciaciones

Se incorpora el valor anual de la depreciación de edificaciones (3% anual), máquinas y equipos (10% anual), muebles y útiles (10% anual), gastos de estudios y proyectos (25% de amortización anual), Gastos de puesta en marcha (25% anual), Gastos de imprevistos (25% anual), Gastos de Instalación de equipos, cañerías y redes eléctricas (25% anual) y Gastos creación sociedad (25% anual).



Tabla 14.19. Gastos de amortizaciones y depreciaciones.

Concepto	Criterio %	Costo ($USD)	Depreciación Mensual ($USD)	Depreciación Anual ($USD)
Obras Civiles	3	84550	211,4	$2536,5
Máquinas y Equipos	10	327780	2731,5	$32778,0
Muebles y Útiles	10	61310	510,9	$6131,0
Gastos de Estudios y Proyectos	25	6556	136,6	$1638,9
Gastos de puesta en marcha	25	6556	136,6	$1638,9
Gastos de Imprevistos	25	16940	352,9	$4235,1
Gastos de Instalación de equipos, cañerías y redes eléctricas	25	20868	434,7	$5217,0
Gastos creación sociedad	25	6172	128,6	$1543,0
Total Amortizaciones y Depreciaciones ($USD)			**4643,2**	**$55718,4**

Costos administrativos

Constituye la mano de obra administrativa de la empresa de fruta mínimamente procesada, como así también costos varios relacionados con telefonía, papelería, etc. A continuación, en la tabla 14.20 se detallan los costos de mano de obra administrativa, y en la tabla 14.21 se detallan los costos varios.

Tabla 14.20. Costo de mano de obra administrativa.

Cargo	Puestos	Turnos	Total	Categoría	Sueldo Mensual por Cargo (U$D)	Carga Social (50%)	Costo mensual (U$S)	Costo Anual (U$D)
Gerente General	1	FT	1	-	2350	1158	3508	$45611
Jefe Administrativo	1	FT	1	IV	1031	508	1539	$20016
Encargado Área de Compras	1	1	1	III	902	445	1347	$17515
Encargado de Contabilidad y Finanzas	1	1	1	III	902	445	1347	$17515
Encargado de RRHH	1	1	1	III	902	445	1347	$17515
Recepcionista	1	1	1	I	781	385	1166	$15159
Total Mano de Obra Administrativa			**6**		**6869**		**10256**	**$133332**



Tabla 14.21. Costos varios.

Concepto	Unidades	Costo ($USD)	Costo Mensual ($USD)	Costo Anual ($USD)
ART (sobre total sueldos)	0,0758	-	1728,90	20746,9
Artículos de Librería	100	1,11	111	1332,0
Internet y Telefonía	-	-	3416,00	40992,0
Celulares	10	115,74	100,00	1157,4
Total ($USD)			**3627,00**	**64228,26**

Costos de comercialización

En dicha sección se incluye el costo del diseñador gráfico, mano de obra gestión comercial, la logística de la materia prima desde el Mercado Central de Buenos Aires hasta la planta procesadora, como así también a logística del producto terminado desde la planta en Barracas hasta los diferentes clientes. A continuación, se detallan los costos antes mencionados.

Tabla 14.22. Costo de mano de obra gestión comercial.

Cargo	Puestos	Turnos	Total	Categoría	Sueldo Mensual por Cargo (U$D)	Carga Social (50%)	Costo mensual (U$D)	Costo Anual (U$D)
Jefe comercial	1	FT	1	-	1680	828	2508	$32607
Encargado de Marketing	1	1	1	III	902	445	1347	$17515
Encargado de Ventas	1	1	1	III	902	445	1347	$17515
Encargado de logística	1	1	1	III	902	445	1347	$17515
Total Mano de Obra Gestión Comercial			**3**		**3485**		**2695**	**$35030**

Tabla 14.23. Costos comerciales.

Concepto	Unidades	Costo ($USD)	Costo Mensual ($USD)	Costo Anual ($USD)
Diseñador gráfico y web	1	1000	1000	$12000
Logística producto final	1	-	10977,6	$131731,2
Logística - MC a Planta	13km	17/km	5083	$60996,00
Total($USD)			**17060,60**	**$204727,18**



Gastos financieros

Son costos relacionados con la necesidad de solicitar dinero a entidades financieras. El dinero otorgado será destinado a obras civiles, compra de equipos y maquinarias y capital de trabajo necesario para arrancar el proyecto y para aumentar la producción a futuro.

Para la realización del proyecto se cuenta con los créditos del BBVA Francés el cual le otorga a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).

Tabla 14.24. Costo financiero.

Año	Principal por año (U$D)	Cuota por año (U$D)	Intereses por año (U$D)
1	48.618,93	125.689,68	77.070,69
2	53.709,98	125.689,68	71.979,66
3	59.334,09	125.689,68	66.355,53
4	65.547,15	125.689,68	60.142,46
5	72.410,81	125.689,68	53.278,82
6	87.025,83	125.689,68	49.137,93
7	89.105,91	125.689,68	36.583,73
8	89.853,85	125.689,68	25.361,64
9	107.845,34	125.689,68	17.844,32
10	119.138,13	125.689,68	6.551,48



COSTOS DE PRODUCCIÓN						$USD	45				
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos de producción	0	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**	**2.683.134**
Costos directos	0	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349	2.498.349
MP	0	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054	1.358.054
Insumos	0	770.831	770.831	770.831	770.831	770.831	770.831	770.831	770.831	770.831	770.831
Mano de obra directa	0	369.464	369.464	369.464	369.464	369.464	369.464	369.464	369.464	369.464	369.464
Gastos de fabricación	0	129.067	129.067	129.067	129.067	129.067	129.067	129.067	129.067	129.067	129.067
Servicios auxiliares	0	22.237	22.237	22.237	22.237	22.237	22.237	22.237	22.237	22.237	22.237
Mano de obra indirecta	0	79.383	79.383	79.383	79.383	79.383	79.383	79.383	79.383	79.383	79.383
Seguros	0	6.556	6.556	6.556	6.556	6.556	6.556	6.556	6.556	6.556	6.556
Imprevistos	0	16.940	16.940	16.940	16.940	16.940	16.940	16.940	16.940	16.940	16.940
Vestimenta del personal	0	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950
Amortizaciones y depreciaciones	0	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718
Costos administrativos	0	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**	**232.590**
Alquiler	0	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**	**5.000**
Mano de Obra Administrativa	0	168.362	168.362	168.362	168.362	168.362	168.362	168.362	168.362	168.362	168.362
Varios (telefonía, papelería)	0	64.228	64.228	64.228	64.228	64.228	64.228	64.228	64.228	64.228	64.228



Gastos de comercialización	0	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**	**339.757**
Diseñador gráfico	0	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mano de Obra gestión comercial	0	35.030	35.030	35.030	35.030	35.030	35.030	35.030	35.030	35.030	35.030
Logística MC a Planta	0	60.996	60.996	60.996	60.996	60.996	60.996	60.996	60.996	60.996	60.996
Logística de PT - Vettore logística	0	131.731	131.731	131.731	131.731	131.731	131.731	131.731	131.731	131.731	131.731
Campañas Marketing	0	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Gastos financieros	0	**120.824**	**113.239**	**104.860**	**95.603**	**85.377**	**79.208**	**60.504**	**43.785**	**32.585**	**15.761**
Gastos bancarios	0	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Interés banco	0	114.824	107.239	98.860	89.603	79.377	73.208	54.504	37.785	26.585	9.761
Total costo de operación	0	**3.370.305**	**3.362.720**	**3.354.341**	**3.345.084**	**3.334.858**	**3.328.689**	**3.309.985**	**3.293.266**	**3.282.066**	**3.265.242**

Evaluación del Proyecto

A continuación, se presenta el análisis de factibilidad económica, que consiste en el estudio de los parámetros financieros que permiten determinar las condiciones de rentabilidad para la ejecución del proyecto en base a los costos definidos anteriormente.

Precio de Venta e ingresos por venta

En el presente proyecto, los ingresos están representados por el dinero recibido por concepto de las ventas de las bandejas de frutas mínimamente procesadas. A continuación, se detalla la cantidad estimada de producto vendido anualmente y el precio de venta del mismo a pequeños compradores y a grandes compradores.

Tabla 14.25. Cantidad vendida del producto.

Ventas		
Tipo de comprador	Pequeños compradores	Grandes Compradores
	20%	80%
Pallets x 99 cajas vendidos anuales	471	1886
Cajas x12 bandejas vendidas anuales	46667	186667
Bandejas x 250gr vendidas anuales	560000	2240000

Tabla 14.26. Precio de venta.

Precio venta		
Precio de bandeja($)	72	60
Precio de bandeja($USD)	1,60	1,33
Margen	69,69%	63,62%

Tabla 14.27. Precio de venta real.

Precio de venta real		
Precio de venta/bandeja ($USD)	1,60	1,33
Precio de venta/caja ($USD)	19,20	16,00
Precio de venta/pallet ($USD)	1900,80	1584,00

Para la determinación del precio de venta se tuvo en cuenta que el margen de ganancia sea mayor al 50% y además que también pueda ser accesible al cliente.



Cálculo y análisis de rentabilidad

Se entiende como rentable aquella inversión en la que el valor de los rendimientos que proporciona es superior al de los recursos que utiliza. Para determinar la rentabilidad de una inversión, o para decidir entre varias inversiones alternativas en términos de rentabilidad, se emplean indicadores de rentabilidad tales como el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Rentabilidad o el periodo de retorno. La evaluación de este proyecto se basará en comparar, mediante diversos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. En primera instancia se calculó el flujo neto de fondos, el cual consiste en un esquema que representa en forma orgánica y sistemática los ingresos y egresos esperados durante la vida del proyecto (siete años). El análisis de todos los costos se presenta en una tabla resumen que detalla cada concepto por año del proyecto.



Costo de operación /EERR											
Pallets producidos/año		*2357*	*2357*	*2357*	*2357*	*2357*	*2357*	*2357*	*2357*	*2357*	*2357*
	Año 0	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**	**Año 7**	**Año 8**	**Año 9**	**Año 10**
Ingresos por ventas (A)		$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667	$3.946.667
Ventas Grandes Clientes		$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667	$2.666.667
Precio bandeja grandes clientes(USD)		**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**1,33**
Toneladas año		**500**	**500**	**500**	**500**	**500**	**500**	**500**	**500**	**500**	**500**
Bandejas Diarias		**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**	**6.666,67**
Ventas Empresas Saludables		**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**	**$1.280.000**
Precio bandeja empresas saludables		**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**
Toneladas año		**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**
Bandejas Diarias		**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**	**2.666,67**
Costos de Producción (B)		2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415	2.627.415
Resultado bruto (A - B)		$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251	$1.319.251
Margen Bruto		33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Costos administrativos		232.590	232.590	232.590	232.590	232.590	232.590	232.590	232.590	232.590	232.590
Gastos de comercialización		339.757	339.757	339.757	339.757	339.757	339.757	339.757	339.757	339.757	339.757
Gastos financieros		120.824	113.239	104.860	95.603	85.377	79.208	60.504	43.785	32.585	15.761
Resultado Operativo (EBITDA)		**$626.080**	**$ 633.665**	**$642.044**	**$651.301**	**$661.527**	**$667.696**	**$686.400**	**$703.119**	**$714.319**	**$731.143**
Margen Operativo (EBITDA)		16%	16%	16%	17%	17%	17%	17%	18%	18%	19%
Amortizaciones y depreciaciones		55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718	55.718
Intereses		$114.824	$107.239	$98.860	$89.603	$79.377	$73.208	$54.504	$37.785	$26.585	$9.761



Beneficios antes de impuestos		**$455.538,53**	**$470.708,29**	**$487.466,51**	**$505.979,47**	**$526.431,09**	**$538.769,67**	**$576.177,39**	**$609.615,73**	**$632.015,11**	**$665.664,25**
Impuestos a las ganancias (C)		$159.438	$164.748	$170.613	$ 177.093	$184.251	$188.569	$ 201.662	$213.365	$221.205	$ 232.982
Resultado Neto		**$ 296.100**	**$305.960**	**$316.853**	**$328.887**	**$342.180**	**$350.200**	**$374.515**	**$396.250**	**$410.810**	**$ 432.682**
Margen Neto		**8%**	**8%**	**8%**	**8%**	**9%**	**9%**	**9%**	**10%**	**10%**	**11%**
Laboratorio	-1.455										
Obras civiles (D)	-84.550										
Capital de trabajo MOD (E)	-510.503										
Maquinaria y equipos (F)	-327.781										
Activos diferidos (H)	-57.092										
Muebles y útiles	-61.310										
Gastos de servicios auxiliares (I)	-89.581										
Inversiones (J)	-1.132.271										
Amortizaciones (K)		$55.718	$55.718	$55.718	$55.718,44	$55.718,44	$55.718,44	$55.718,44	$55.718,44	$55.718,44	$55.718,44
Intereses prestamos (N)(1-35%)		74.635	69.705	64.259	58.242	51.595	47.585	35.428	24.560	17.280	6.344
Flujo Neto (A-B-C+J+K+N)	-1.132.271	$426.453,81	$436.314,15	$442.276,82	$448.863,83	$456.140,67	$457.513,97	$477.818,95	$487.396,36	$491.088,50	$505.680,64



Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

Para conocerlo, se calculó el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación, y se le restó la inversión total expresada en el Año 0. El valor actual neto obtenido fue de $1.038.861,75, es decir que el proyecto es financieramente factible y este resultado expresa cuánto se gana después de recuperar toda la inversión, por sobre la tasa de retorno exigida.

El VAN (valor actual neto) es:

$$VAN=\Sigma F.fondos(1+k)ntn=1-Iinicial$$

Siendo:

- k= tasa de interés de comparación
- F.fondos= Flujo de fondos
- n= periodos contemplados
- Iinicial= Inversión o presupuesto inicial

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno mide la rentabilidad como porcentaje. La definición de Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de rentabilidad que proporciona una inversión, considerándose el porcentaje de pérdida o beneficios que tendrá dicho negocio para las cantidades invertidas.

Se trata de un medidor empleado en la evaluación de proyectos de inversión íntimamente ligado con el Valor Actual Neto. También se considera como el valor de la tasa de descuento que consigue que el VAN resulte igual a cero. Gracias al concepto de Tasa Interna de Retorno conseguiremos conocer cuando una inversión resulta rentable o no. El resultado aparece reflejado en un porcentaje.

El valor de la TIR del 38%. Analizando este valor, se llega a la conclusión de que al final del proyecto se recuperó íntegramente el capital invertido.



Análisis de Sensibilidad

La formulación y evaluación de proyectos presume la existencia de varios escenarios posibles que se pueden llevar a cabo, en el cual dos de las variables que más incidencia tienen en a viabilidad del proyecto es la demanda y el precio del producto. Los análisis de sensibilidad son empleados con éste propósito.

Se realizaron dos posibles escenarios variando la TIR uno optimista y otro pesimista, en base a los costos fijos y los precios de venta que son los que presentan mayor incidencia en el proyecto. Los resultados obtenidos se expresan en las siguientes tablas.

Tabla 14.28. Análisis de sensibilidad con diferentes escenarios.

		TIR	PRECIO		
		38%	($68,4-$63) - 5%	($72-$60) 0%	($75,6-$63) 5%
VENTA ESTIMADA	90% venta estimada	2121	15%	27%	38%
	100% venta estimada	2357	25%	38%	49%
	110% venta estimada	2593	35%	48%	60%

PRI (Periodo de Recuperación de la inversión)

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

Para calcular el PRI se usa la siguiente fórmula:

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

Donde:

- 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.

Por lo cual:

$$PRI = 2 \text{ años} + \frac{(\text{U\$S } 1.132.271 - (\text{U\$S } 223.667 + \text{U\$S}681.278))}{\text{U\$S } 237.947}$$

$$PRI = 3\ años$$

Por tanto, el periodo de recuperación de la inversión es de 3 años.

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones ente los costos fijos, variables y beneficios. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. Es "el momento" o "el punto" medido en unidades o en pesos en que la empresa, no gana ni pierde dinero, es decir se encuentra en "equilibrio" o en el punto cero de beneficios. El mismo se puede representar de manera algebraica o bien gráfica. También podemos decir que es el volumen mínimo de ventas que tiene que generar la empresa para no tener pérdidas.

Matemáticamente seria cuando los ingresos totales (ventas) son igual a los Costos Totales (CT=costos fijos+ costos variables). Entonces decimos que el Punto de Equilibrio es cuando los IT (ingresos totales) = CT (costos totales).

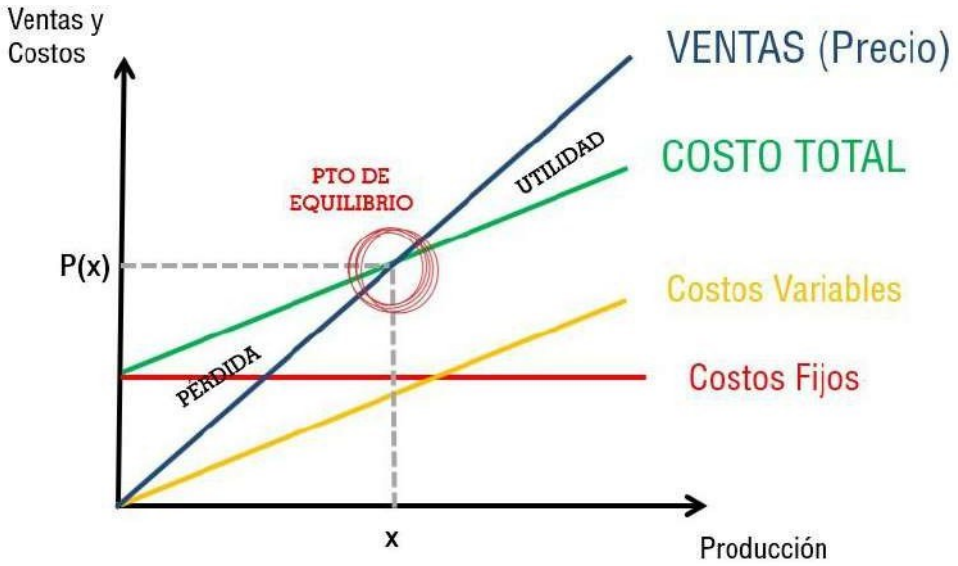


Figura 14.1. Gráfico del punto de equilibrio.

$$\text{CU} = \text{CF} + \text{CV/Numero de unidades producidas}$$

Donde:

- CU= Costo Unitario del producto
- CF= Costo Fijo
- CV= Costo Variable

Calcular el punto de equilibrio utilizando la siguiente ecuación:

$$PE = CF\ Pv - CVU$$

Siendo:

- PE= Punto de Equilibrio
- Pv= precio de venta en el mercado

CVU= Costo variable Unitario

A continuación, se presenta la gráfica del punto de equilibrio para la bandeja de fruta mínimamente procesada.

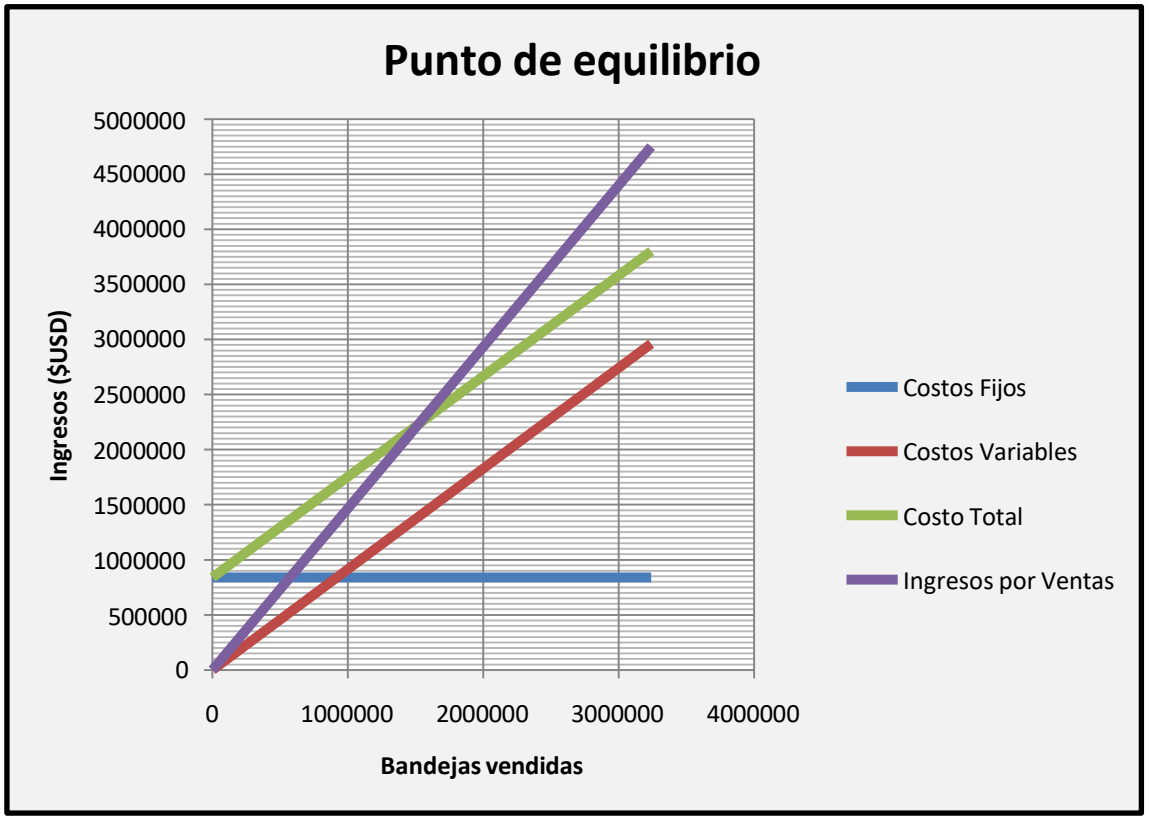


Figura 14.2. Gráfico del punto de equilibrio.



$$PE\ (bandejas) = \frac{U\$S\ 840202{,}77}{U\$S\ 1.47 - U\$S\ 0.91}$$

$$\boldsymbol{PE\ (bandejas) = 1.520.413\ bandejas}$$

A continuación, se presenta una tabla resumen del análisis del punto de equilibrio para la bandeja de fruta mínimamente procesada.

Tabla 14.29. Tabla resumen del punto de equilibrio para la bandeja de 250gr.

Descripción	**PE**	**Unidades presupuestadas**	**% ventas para cubrir costos**
Bandejas con 250 gr de fruta	1.520.413 bandejas	3.240.000 bandejas	47%



Conclusión

Luego del análisis financiero del proyecto para la implementación de una planta de fruta mínimamente procesada se puede concluir que la inversión necesaria para llevar a cabo la ejecución del proyecto es de U$S 1.132.271 en donde el 30% de los mismos es solventado por los accionistas, mientras que el otro 70% es cubierto por un crédito solicitado al Banco BBVA con una tasa del 10%.

Por otro lado, observando la figura 14.1 se puede verificar que a partir del punto de equilibrio promedio es necesario vender el 47% del volumen presupuestado en el año 2019, para cubrir los costos fijos y variables de la bandeja de fruta mínimamente procesada.

Por otro lado, podemos concluir también que el proyecto para la elaboración de fruta mínimamente procesada es rentable debido a que el valor actual neto del proyecto es mayor a cero ($1.108.283,22) y la Tasa Interna de Retorno es alta (39%). El periodo de recuperación de la inversión es de 6 años.

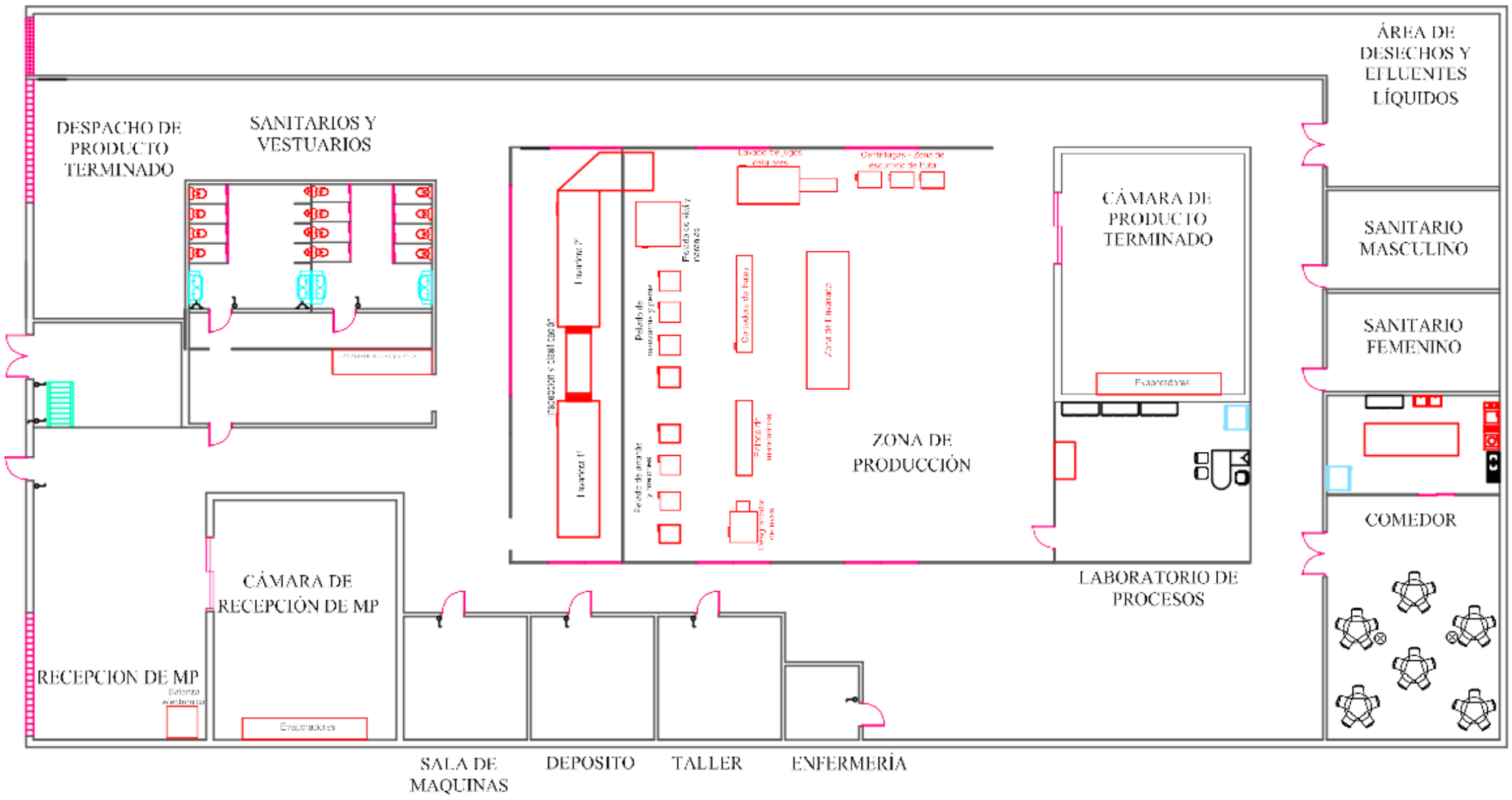


Conclusión del proyecto

El presente proyecto contempla el estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta elaboradora de fruta mínimamente procesada. Se ha diseñado una planta con instalaciones y equipamientos que logran llevar adelante la producción de fruta mínimamente procesada cuya bandeja será de 250 gramos y la cual contendrá 4 tipos de frutas según la estación del año que esté disponible en el Mercado Central de Buenos Aires y teniendo como principal cliente de nuestro producto a Gate Gourmet, como así también grandes empresas ubicadas en el Microcentro de la ciudad de Buenos Aires cuyos empleados deseen consumir un snack saludable.

Dicho proyecto surgió debido al bajo consumo de fruta fresca que tienen en promedio la población argentina y el cual es fundamental para llevar una dieta saludable, como así también del hecho que aumenta el consumo de fruta en la población al ofrecerla pelada y lavada, según estudios realizados en otros países del mundo en donde el consumo de fruta mínimamente procesada es mayor. Además, el proyecto generaría un bajo impacto ambiental debido a que las bandejas plásticas que ya han sido utilizadas son destinadas como materia prima para el reciclaje en una planta ubicada en Buenos Aires llamada Reciclar S.A.

Desde el punto de vista productivo, la planta elaboradora de fruta mínimamente procesada se ha dimensionado para procesar 13 toneladas diarias con un aumento de capacidad interanual del 1,5%. Financieramente, el análisis demuestra que el retorno de capitales a 6 años es suficiente para cubrir la inversión inicial y se obtiene un remanente sobre el retorno requerido. Además, el precio de venta del producto es $72 para pequeños compradores y $60 para grandes compradores.



UNER

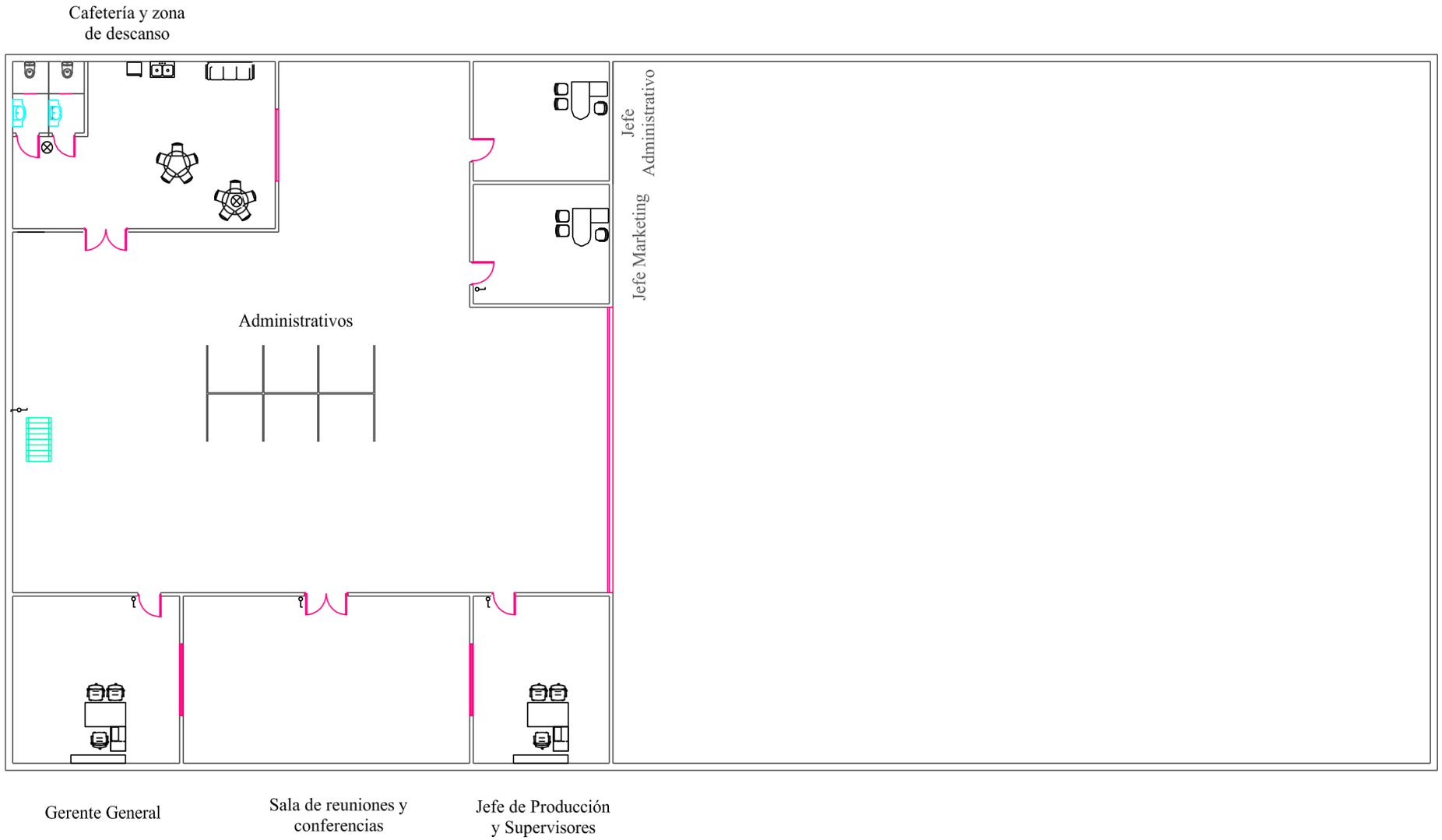
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION

CATEDRA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

Alumnos:	Docentes;
Pacheco Schmidt, Agustín	Ing. Chiarella Carlos
Ramos, Erika Mariana	Ing. Erbella, Eduardo
	Lic. Pedro Kohn

PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS DE IV GAMA

Plano N°: 1	Plano general planta baja	Escala: 1:200
Fecha: 24-07-2019		Aprobado:



UNER

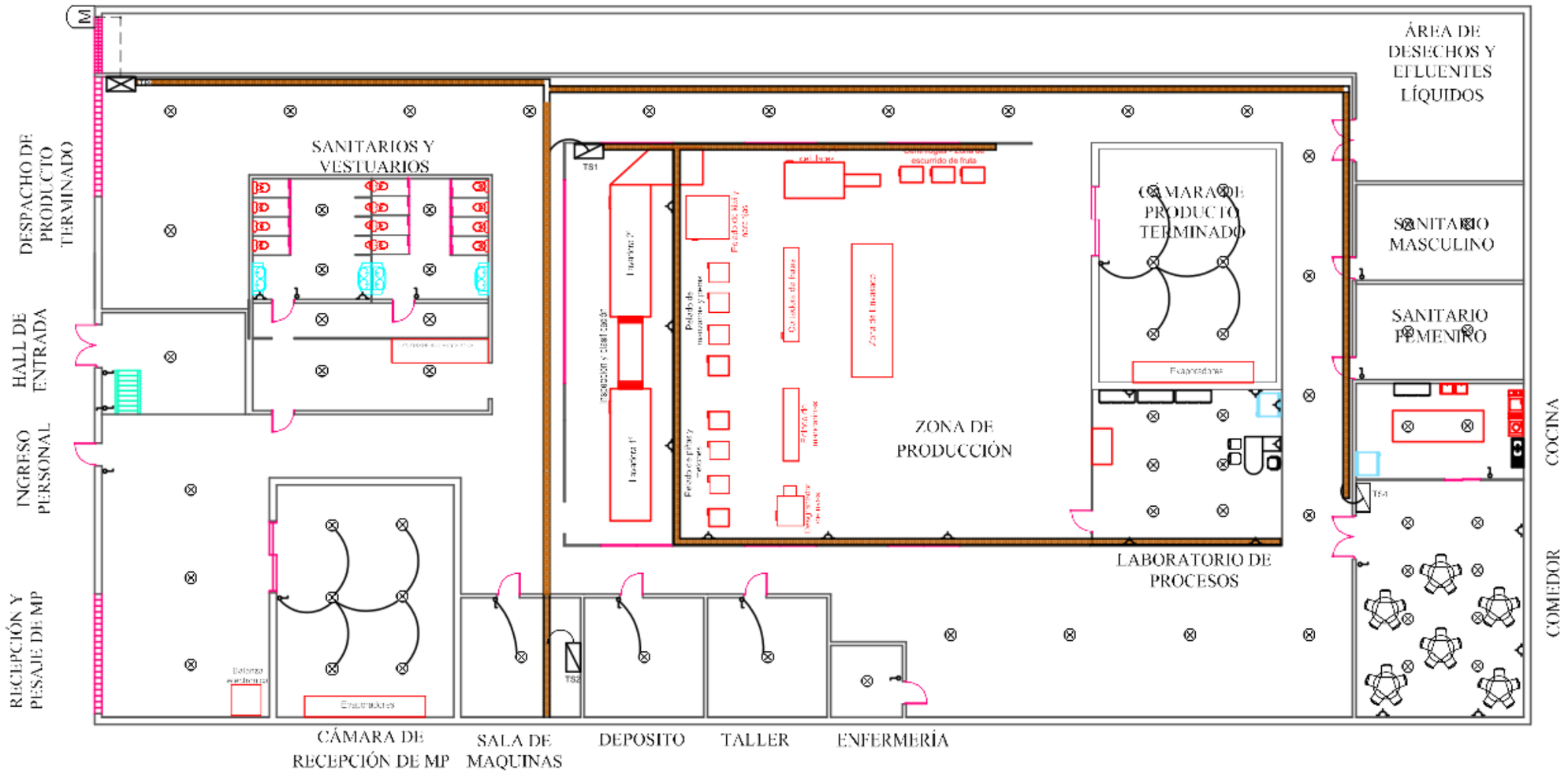
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION

CATEDRA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

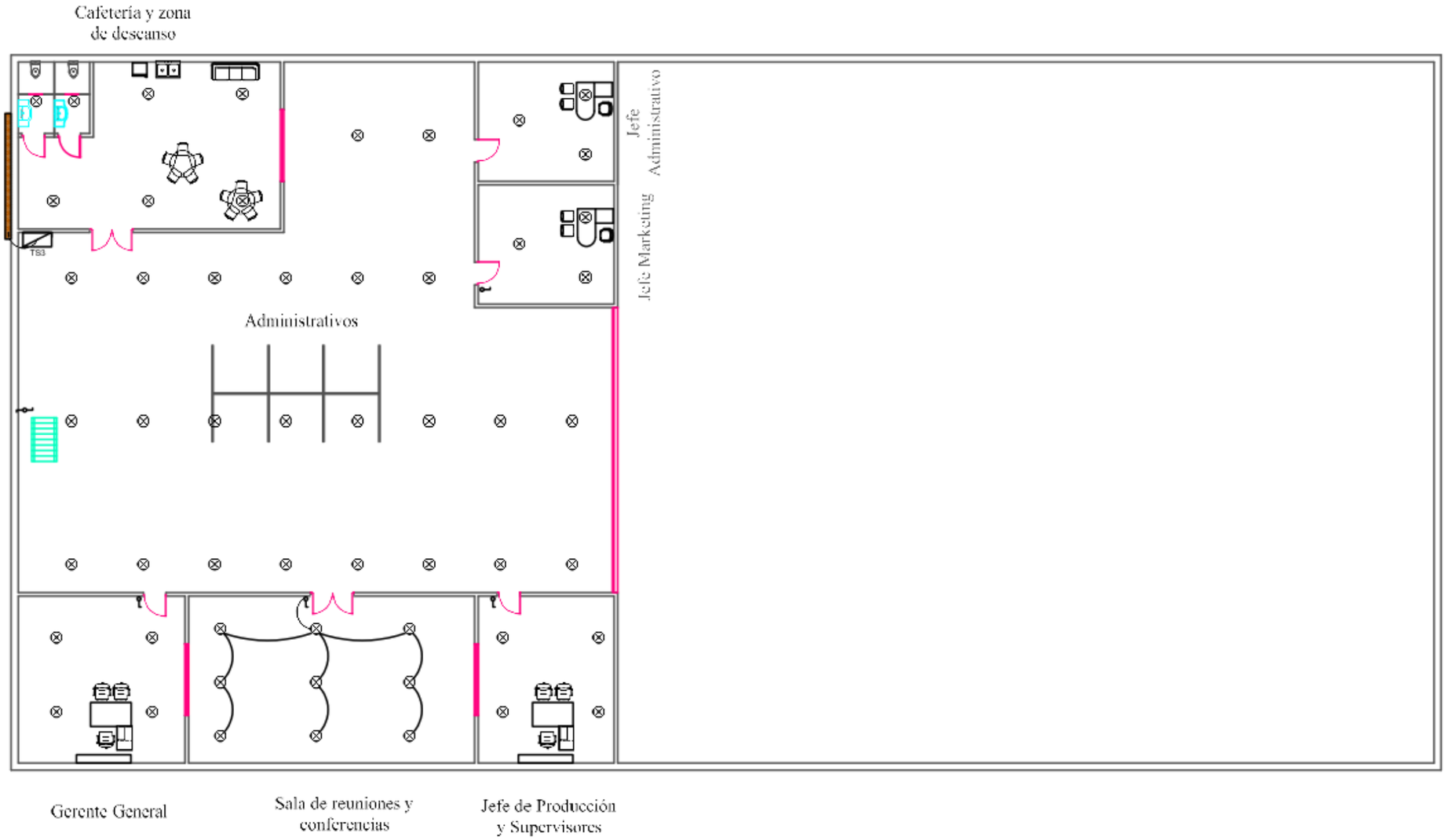
Alumnos.	Docentes
Pacheco Schmidt, Agustín	Ing. Chiarella Carlos
Ramos, Erika Mariana	Ing. Erbetta, Eduardo
	Lic. Pedro Kohn

PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS DE IV GAMA

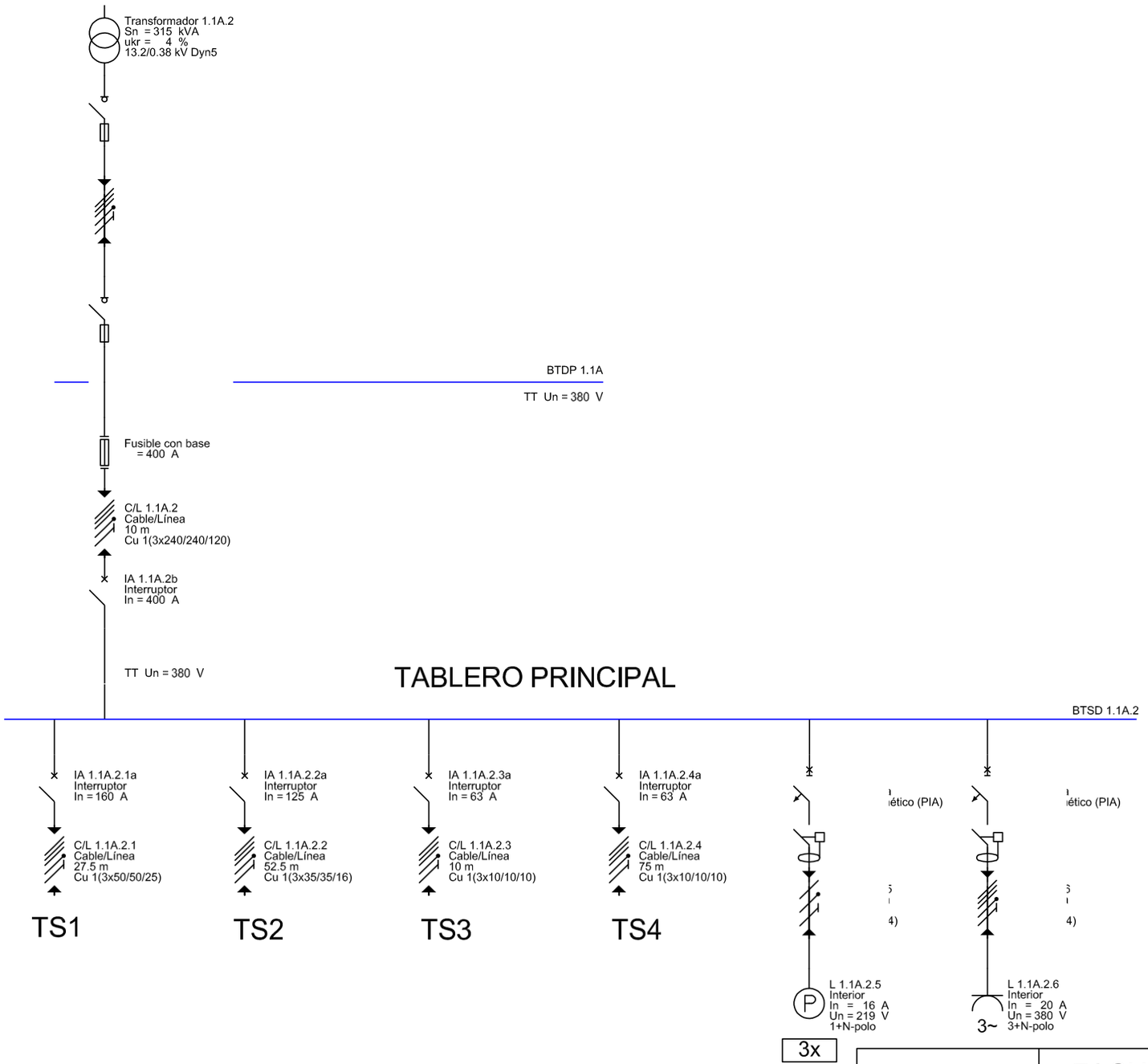
Plano N°: 2	Plano general planta alta	Escala: 1:200
Fecha: 24-07-2019		Aprobado:



UNER	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION	
	CATEDRA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	
	Alumnos: Pacheco Schmidt, Agustín Ramos, Erika Mariana	Docentes; Ing. Chiarella Carlos Ing. Erbella, Eduardo Lic. Pedro Kohn
PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS DE IV GAMA		
Plano N°: 3 Fecha: 24-07-2019	Instalación eléctrica planta baja	Escala: 1:200 Aprobado:



UNER	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION	
	CATEDRA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	
	Alumnos: Pacheco Schmidt, Agustín Ramos, Erika Mariana	Docentes: Ing. Chiarella Carlos Ing. Erbella, Eduardo Lic. Pedro Kohn
PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS DE IV GAMA		
Plano N°: 4 Fecha: 24-07-2019	Instalación eléctrica planta alta	Escala: 1:200 Aprobado:



UNER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION

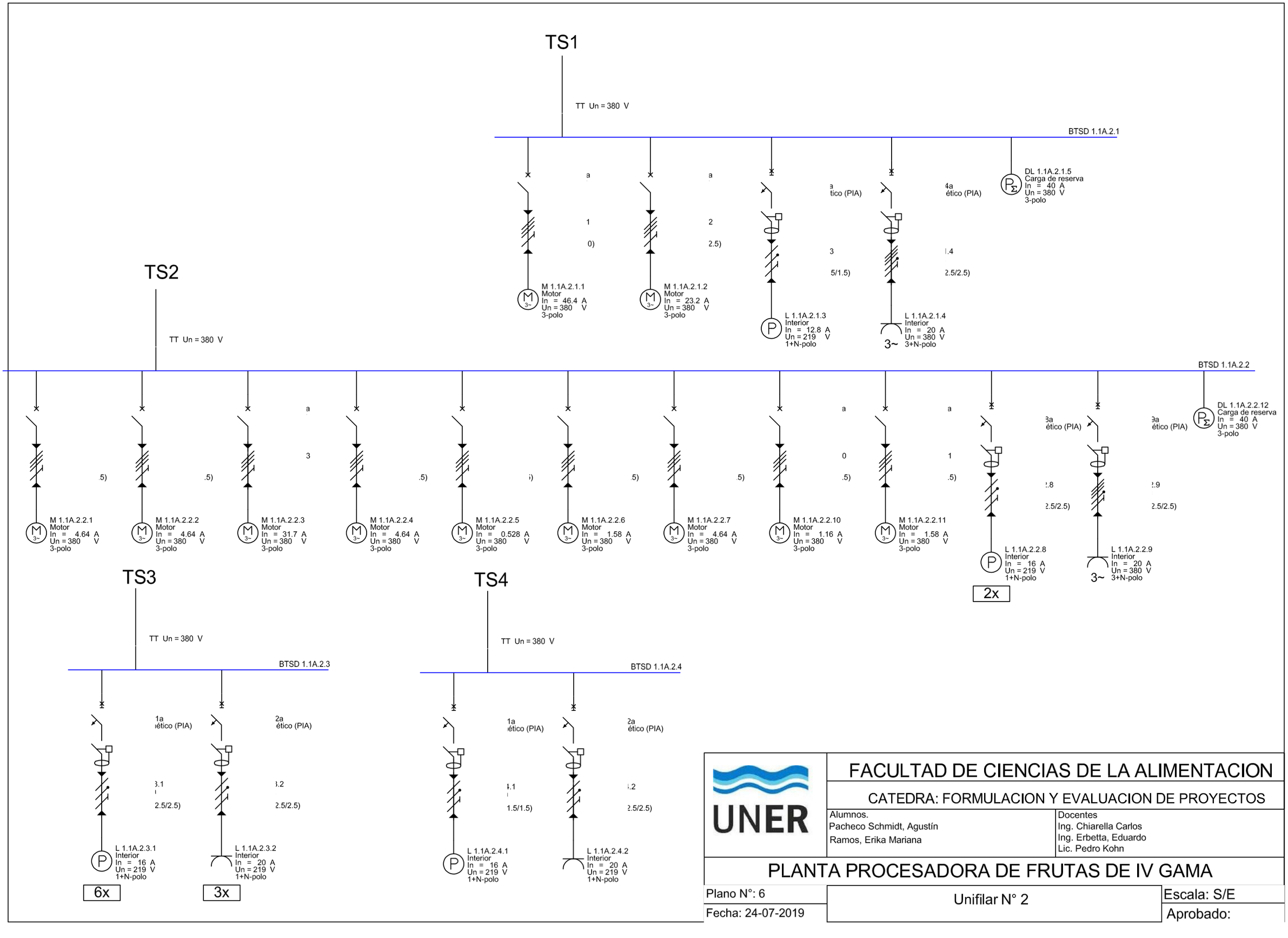
CATEDRA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

Alumnos.
Pacheco Schmidt, Agustín
Ramos, Erika Mariana

Docentes
Ing. Chiarella Carlos
Ing. Erbetta, Eduardo
Lic. Pedro Kohn

PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS DE IV GAMA

Plano N°: 5	Unifilar N° 1	Escala: S/E
Fecha: 24-07-2019		Aprobado:



UNER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION

CATEDRA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

Alumnos.
Pacheco Schmidt, Agustín
Ramos, Erika Mariana

Docentes
Ing. Chiarella Carlos
Ing. Erbetta, Eduardo
Lic. Pedro Kohn

PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS DE IV GAMA

Plano N°: 6

Unifilar N° 2

Escala: S/E

Fecha: 24-07-2019

Aprobado:



Tango G3 - BVP38x

BVP381 LED65/CW 50W 220-240V SMB GM

–

El proyector LED Tango G3 Philips de bajo consumo es la solución ideal para una amplia gama de aplicaciones de iluminación de áreas. Cuenta con fuente de luz LED, sistema óptico, disipador de calor y controlador, todo en un cuerpo compacto y sólido que cumple con los estándares reconocidos a nivel mundial. El disipador de calor especialmente diseñado incorpora estética y funcionalidad para garantizar una excelente confiabilidad. Gracias a la tecnología LED, esta luminaria ofrece un rendimiento superior y una mayor vida útil, lo que lleva a la iluminación de áreas a un nivel totalmente nuevo.

Datos del producto

Funcionamiento de emergencia	
Código familia de lámparas	-
Temperatura de color	Blanco frío
Tipo lente/cubierta óptica	Óptica de microlente de policarbonato
Apertura de haz de luz de la luminaria	50°
Cable	Cable de 1.5 m sin enchufe
Número de productos en MCB	-
Tipo de LED engine	LED

Rendimiento inicial (conforme con IEC)	
Post-top en ángulo de inclinación estándar	-
Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar	-

Mecánicos y de carcasa	
Frecuencia de entrada	50 o 60 Hz
Consumo de energía CLO inicial	- W
Consumo medio de energía CLO	- W
Consumo de energía CLO final	- W
Factor de potencia (mín.)	0.95

Datos técnicos de la luz	
Material de fijación	Steel
Longitud total	500 mm
Anchura total	84 mm
Altura total	349 mm
Área de proyección efectiva	0,12 m²

Información general	
Flujo lumínico inicial	6500 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	130 lm/W
Índice inic. de temperatura de color	5700 K
Inic. Índice de reproducción del color	70

Tango G3 - BVP38x

Cromacidad inicial	SDCM<=7
Potencia de entrada inicial	50 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

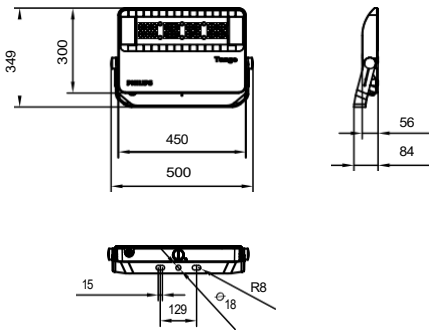
Código de pedido	911401608505
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
N.º de material (12NC)	911401608505
Peso neto (pieza)	5,999 kg

Datos de producto

Código de producto completo	871016334414000
Nombre de producto del pedido	BVP381 LED65/CW 50W 220-240V SMB GM
EAN/UPC - Producto	8710163344140



Plano de dimensiones



Tango G3 - BVP38x

© 2019 Signify Holding Todos los derechos reservados. Signify no proporciona ninguna representación ni garantía con respecto a la precisión ni la totalidad de la información incluida a continuación y no será responsable de ninguna acción que dependa de ella. La información presentada en este documento no está diseñada como una oferta comercial y no forma parte de ninguna cotización ni contrato, a menos que Signify acuerde lo contrario. Philips y el emblema del escudo Philips son marcas comerciales registradas de Koninklijke Philips N.V.

PHILIPS

Industry and
Retail lighting

TrueForce



NEW!

The perfect switch from HPI, SON or HPL to LED

The first Plug and Play LED lamp alternative for
Industrial and Retail high bay lighting

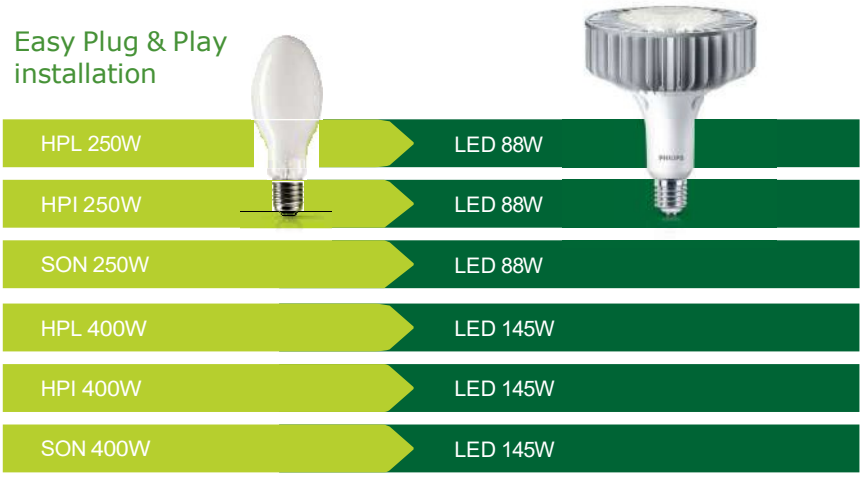
TrueForce Industrial and Retail. Save energy and provide the perfect light for every space

Introducing the first direct, Plug and Play alternative for traditional lamps operated in high bay applications. TrueForce Industrial and Retail is a cost-effective LED lamp that makes it easy to upgrade existing fixtures with LED. It replaces HPI/HQI, SON/HPS, HPL/HQL lamps in high bay lighting in industrial and large-scale retail applications and is fully compatible with BHL and BSN 250W and 400W gear. TrueForce delivers the right light distribution thanks to a choice of narrow and wide beam angle. Its improved colour rendering index (CRI 80) enhances industrial safety and productivity, and improves merchandise displays and customer experiences in retail. TrueForce Industrial and Retail is the simplest way to upgrade to LED and keep your initial investment low.



Upgrade your industrial lighting to LED and benefit from instant saving and low initial costs

- Plug and Play - hassle-free installation
- Fast payback within 2 years
- Easy adoption – safer and faster - no need to replace or change existing fixture
- Sustainability – low energy consumption
- Enhance comfort, safety and productivity
- Low heat dissipation - provide a cooler environment and reduce air-conditioning cost (especially retail and air-conditioned warehouses/factories)





TrueForce benefits.
Powerful reasons to switch to LED.

Energy saving of 65% vs existing conventional systems

Plug and Play - great electrical compatibility, no need to replace or modify the fixture

Reliable lifetime up to 50.000 hours

Optically eGcient, emits light towards usage direction

CRI 80

Pleasant white light and CRI80 for higher safety and better productivity

Save on industrial and retail lighting

TrueForce LED lamps are high quality alternatives for conventional lamps used in existing functional high bay applications. The low initial investment – lower than other LED solutions – and energy saving up to 65% add up to a payback typically within two years. It's also easy to install. Being a genuine direct alternative with plug and play installation, installers spend less time working at height, meaning installation is both safe and fast.

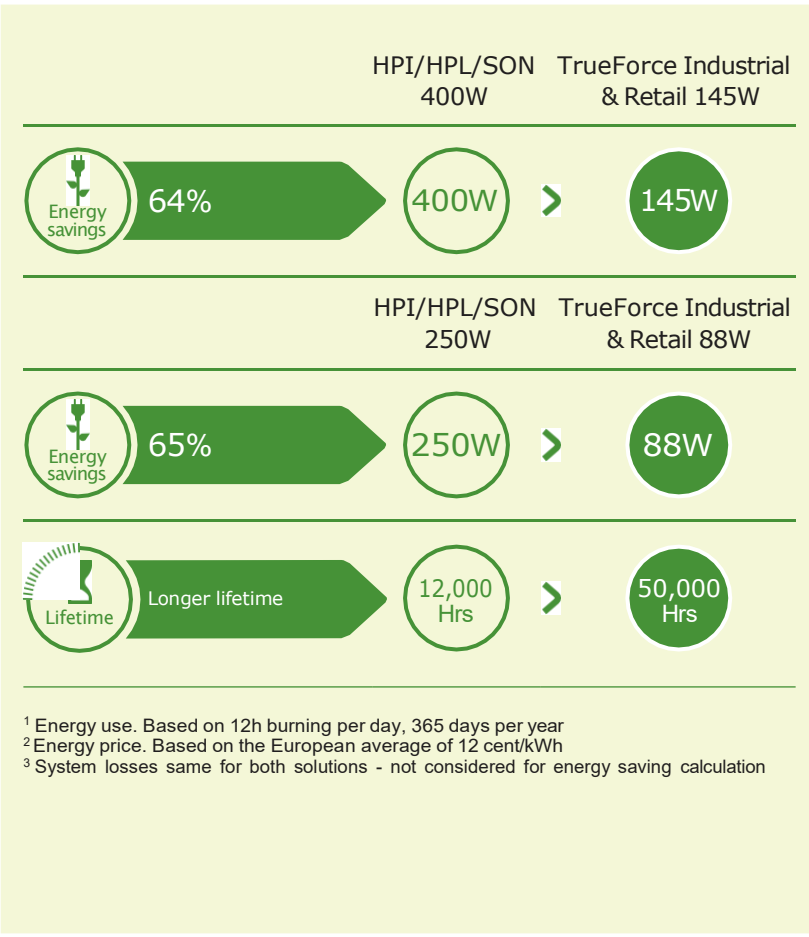
Right light distribution

With a choice of a narrow or wide beam and total of 11000 lumen (250W) and 20000 lumen (400W), TrueForce Retail and Industrial lamps distribute light to exactly where it's needed. The CRI 80 and a 4000K color temperature give a crispy white light to enhance comfort, safety and productivity. It combines the right lumen package with high system eGcacy to provide the simplest LED solution for instant savings.

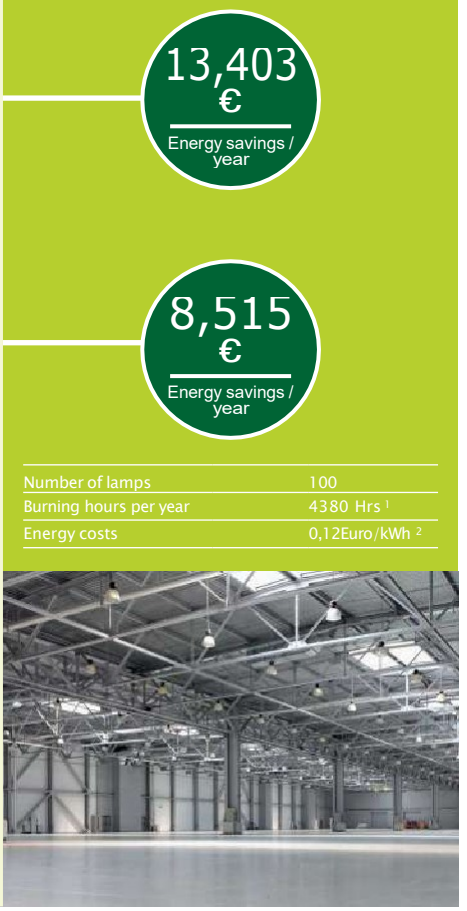
Low investment, long lifetime

With a low initial investment and fast payback time, TrueForce is the number one choice for anyone looking of up to 50,000 hours. Ignitor comfort logic by mimicking conventional lamp operation ensures that the ignitor will not function in existing installation. Whereas continuous ignition could affect lamp performance. These ensures low maintenance needs and has a five-year warranty. So you can look forward to long-term savings too.

Calculate energy savings



[1] Energy use. Based on 12h burning per day, 365 days per year
[2] Energy price. Based on the European average of 12 cent/kWh
[3] System losses same for both solutions - not considered for energy saving calculation



Technical specifications



TrueForce high-bay

CRI 80

4000 | E40 | NON-DIMMABLE | 50,000 H | EEL | 60/120° BEAM ANGLE

Product type	LED	Replacement wattage	Lumen output (useful)	Lumen output (total)	Efficacy	Voltage	Energy class	EOC
	W	W	lm		lm/W	V	(EU only)	8718696
TForce LED HPI ND 110-88W E40 840 60D	88	250	8000[1]	11000	125	100-145	A+	71378500
TForce LED HPI ND 110-88W E40 840 120D	88	250	10000[2]	11000	125	100-145	A+	71382200
TForce LED HPI ND 200-145W E40 840 60D	145	400	14 000[1]	20000	138	100-145	A+	71386000
TForce LED HPI ND 200-145W E40 840 120D	145	400	16 000[2]	20000	138	100-145	A+	71388400

[1] Measured in 90° cone
[2] Measured in 120° cone

Design highlights



*The TrueForce LED does not need an ignitor to start functioning. However in a system where ignitor is already installed, when starting the LED lamp, the ignitor will function anyway. The “ignitor comfort logic” mimics conventional lamp operation and as a result ignitor stops working. This feature also allows that a system with a failed ignitor or without an igniter can continue working.



©2017 Philips Lighting Holding B.V. All rights reserved. This document contains information relating to Philips Lighting product portfolio. Note that the information provided is subject to change. Philips Lighting does not give any representation or warranty as to the accuracy or completeness of the information included herein and shall not be liable for any action in reliance thereon. The information presented in this document is not intended as any commercial offer and does not form part of any quotation or contract. Trademarks are the property of Koninklijke Philips N.V., Philips Lighting Holding B.V. or their respective owners.

philips.com/trueforce-led-lamps

Ekip Dip LIG In=250A XT4 4p

Ekip Dip LIG In=250A XT4 4p



Informacion General

Extended Product Type	Ekip Dip LIG In=250A XT4 4p
Product ID	1SDA100343R1
EAN	8056221004206
Catalog Description	Ekip Dip LIG In=250A XT4 4p
Long Description	SOLID-STATE RELEASE FOUR-POLE IN AC EKIP DIP LIG R 250 XT4

Ordering

EAN	8056221004206
Minimum Order Quantity	1 piece
Customs Tariff Number	85389099

Dimensions

Product Net Width	110 mm
Product Net Height	100 mm
Product Net Depth / Length	150 mm
Product Net Weight	1 kg

Container Information

Package Level 1 Units	1 piece
Package Level 1 Width	110 mm
Package Level 1 Height	100 mm
Package Level 1 Depth / Length	150 mm
Package Level 1 Gross Weight	1,1 kg
Package Level 1 EAN	8056221004206

Additional Information

Circuit Breaker Type to be Associated	Power distribution
Configuration Type	Loose or configurable
Current Type	AC
Number of Poles	4
Order Multiple	1 piece

Product Main Type	Accessories for Tmax XT
Product Name	Accessory
Product Type	ACC
Rated Current (I_n)	250 A
Release Type	EL
Standards	IEC
Suitable For	XT4

—

Certificates and Declarations (Document Number)

Data Sheet, Technical Information	1SDC210100D0201
Instructions and Manuals	1SDH000721R0505

—

Classifications

ETIM 6	EC001023 - Shunt release (for power circuit breaker)
ETIM 7	EC001023 - Shunt release (for power circuit breaker)
Object Classification Code	Q
WEEE Category	5. Small Equipment (No External Dimension More Than 50 cm)

—

Categorias

Productos y sistemas de baja tensión → Interruptores automáticos → Interruptores automáticos en caja moldeada → Tmax XT





Ficha técnica del producto
Características

A9N18479
Int. Termomag. C120H 4X80A Curva C



Principal

Rango de producto	C120
Distancia	Acti 9
Nombre del producto	C120
Tipo de producto o componente	Disyuntor en miniatura
Modelo de dispositivo	C120H
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Número de polos protegidos	4
Corriente nominal	80 A a 30 °C
Tipo de red	CA
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético
Código de curva de disparo ins	C
Poder de corte	10 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 30 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 15 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - <= 500 V CC 15000 A Icn conforme a EN / IEC 60898-1 - 230...400 V CA 50/60 Hz
Idoneidad para el seccionamiento	Sí conforme a IEC 60947-2

Complementario

Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz
Tensión asignada de empleo	<= 500 V CC 220...240 V CA 50/60 Hz 380...415 V CA 50/60 Hz 440 V CA 50/60 Hz 230...400 V CA 50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	5 kA a 50 % de ruptura cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA a 50 % de ruptura cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7.5 kA a 50 % de ruptura cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 15 kA a 100 % of breaking cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - <= 500 V CC 7500 A a 50 % de ruptura cap. conforme a EN / IEC 60898-1 - 230...400 V CA 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforme a EN/IEC 60947-2
Tensión asignada de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz conforme a EN/IEC 60947-2

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	6 kV conforme a EN/IEC 60947-2
Indicación de contacto positivo	Sí
Tipo de control	Palanca de conmutación
Señalizaciones frontales	Indicación encendido/apagado
Modo de montaje	Clip-on
Soporte de montaje	Perfil DIN simétrico de 35 mm
Compatibilidad de juego de bar	SÍ
Pasos de 9 mm	12
Alto	81 mm
Ancho	108 mm
Profundidad	73 mm
Peso del producto	0.82 kg
Color	Blanco
Endurancia mecánica	20000 cycles
Endurancia eléctrica	5000 cycles conforming to IEC 60947-2
Conexiones - terminales	Tunnel type terminals 1.5...35 mm² flexible Terminales de tipo túnel 1...50 mm² rígido
Longitud de pelado de cable	15 mm
Par de apriete	3.5 N.m
Protección de fugas a tierra	Bloque independiente

Entorno

Normas	EN/IEC 60947-2 EN / IEC 60898-1
Certificados de producto	EAC
Grado de protección IP	IP20 conforme a IEC 60529
Grado de contaminación	3 conforme a IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
Tropicalización	2 conforme a IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % 55 °C
Altitud máxima de funcionamiento	2000 m
Temperatura ambiente de funcionamiento	-30...60 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...70 °C

Ofrecer Sostenibilidad

RoHS (código de fecha: YYWW)	Conforme - desde 0627 - Declaración de conformidad de Schneider Electric Declaración de conformidad de Schneider Electric
Alcanzar	Referencia no contiene SVHC arriba del umbral Referencia no contiene SVHC arriba del umbral

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Ficha técnica del producto
Características

A9N24693
Int. Termomagnetico C60N 4X50A Curva D



Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Distancia	Acti 9
Nombre del producto	C60
Tipo de producto o componente	Disyuntor en miniatura
Número de polos	4P
Número de polos protegidos	4
Corriente nominal	50 A
Tipo de red	CA
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético
Código de curva de disparo ins	D
Poder de corte	6 kA - 440 V CA 50/60 Hz 10 kA - 415 V CA 50/60 Hz 20 kA - 240 V CA 50/60 Hz 40 kA - <= 125 V CC 6000 A conforme a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz

Complementario

Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz
Tensión asignada de empleo	400 V CA 50/60 Hz
[Ics] poder de corte en servicio	4.5 kA 75 % - 440 V CA 50/60 Hz 7.5 kA 75 % - 415 V CA 50/60 Hz 15 kA 75 % - 240 V CA 50/60 Hz 40 kA 100 % - <= 125 V CC 6000 A 100 % - 400 V CA 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforme a IEC 60898-1
Tensión asignada de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60898-1
[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	4 kV comparable a IEC 60898-1
Indicación de contacto positivo	Sí
Tipo de control	Palanca de conmutación
Señalizaciones frontales	Indicación encendido/apagado

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

Modo de montaje	Clip-on
Soporte de montaje	Perfil DIN simétrico de 35 mm
Pasos de 9 mm	8
Alto	81 mm
Ancho	72 mm
Profundidad	72 mm
Peso del producto	480 g
Color	Blanco
Endurancia mecánica	20000 cycles
Endurancia eléctrica	10000 cycles
Longitud de pelado de cable	5 mm arriba o abajo
Par de apriete	3.5 N.m arriba o abajo
Protección de fugas a tierra	Sin

Entorno

Normas	IEC 60898-1
Grado de protección IP	IP20
Grado de contaminación	2 conforme a IEC 60898-1
Tropicalización	2 conforme a IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % 55 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	-30...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...80 °C

Ofrecer Sostenibilidad

Estado de la oferta sostenible	Producto Green Premium
RoHS (código de fecha: YYWW)	Conforme - desde 0627 - Declaración de conformidad de Schneider Electric Declaración de conformidad de Schneider Electric
Alcanzar	Referencia no contiene SVHC arriba del umbral Referencia no contiene SVHC arriba del umbral
Perfil medioambiental del producto	Disponible
Instrucciones de fin de vida del producto	No necesita operaciones de reciclado específicas

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Ficha técnica del producto
Características

A9N18372
Int. Termomagnetico C120N 4X80A Curva C



Principal

Rango de producto	C120
Distancia	Acti 9
Nombre del producto	C120
Tipo de producto o componente	Disyuntor en miniatura
Modelo de dispositivo	C120N
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Número de polos protegidos	4
Corriente nominal	80 A a 30 °C
Tipo de red	CA
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético
Código de curva de disparo ins	C
Poder de corte	6 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 10 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 20 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 10 kA Icu conforme a EN/IEC 60947-2 - <= 500 V CC 10000 A Icn conforme a EN / IEC 60898-1 - 230...400 V CA 50/60 Hz
Idoneidad para el seccionamiento	Sí conforme a IEC 60947-2

Complementario

Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz
Tensión asignada de empleo	<= 500 V CC 220...240 V CA 50/60 Hz 380...415 V CA 50/60 Hz 440 V CA 50/60 Hz 230...400 V CA 50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	4.5 kA a 75 % de ruptura cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 7.5 kA a 75 % de ruptura cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 15 kA a 75 % de ruptura cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7500 A a 75 % de ruptura cap. conforme a EN / IEC 60898-1 - 230...400 V CA 50/60 Hz 10 kA a 100 % of breaking cap. conforme a EN/IEC 60947-2 - <= 500 V CC
Clase de limitación	3 conforme a EN/IEC 60947-2
Tensión asignada de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz conforme a EN/IEC 60947-2

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	6 kV conforme a EN/IEC 60947-2
Indicación de contacto positivo	Sí
Tipo de control	Palanca de conmutación
Señalizaciones frontales	Indicación encendido/apagado
Modo de montaje	Clip-on
Soporte de montaje	Perfil DIN simétrico de 35 mm
Compatibilidad de juego de bar	SÍ
Pasos de 9 mm	12
Alto	81 mm
Ancho	108 mm
Profundidad	73 mm
Peso del producto	0.82 kg
Color	Blanco
Endurancia mecánica	20000 cycles
Endurancia eléctrica	5000 cycles conforming to IEC 60947-2
Conexiones - terminales	Tunnel type terminals 1.5...35 mm² flexible Terminales de tipo túnel 1...50 mm² rígido
Longitud de pelado de cable	15 mm
Par de apriete	3.5 N.m
Protección de fugas a tierra	Bloque independiente

Entorno

Normas	EN/IEC 60947-2 EN / IEC 60898-1
Certificados de producto	EAC
Grado de protección IP	IP20 conforme a IEC 60529
Grado de contaminación	3 conforme a IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
Tropicalización	2 conforme a IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % 55 °C
Altitud máxima de funcionamiento	2000 m
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

Ofrecer Sostenibilidad

RoHS (código de fecha: YYWW)	Conforme - desde 0627 - Declaración de conformidad de Schneider Electric Declaración de conformidad de Schneider Electric
Alcanzar	Referencia no contiene SVHC arriba del umbral Referencia no contiene SVHC arriba del umbral

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Ficha técnica del producto
Características

A9N24401
Int. Termomagnetico C60N 1X10A Curva C



Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Distancia	Acti 9
Nombre del producto	C60
Tipo de producto o componente	Disyuntor en miniatura
Número de polos	1P
Número de polos protegidos	1
Corriente nominal	10 A
Tipo de red	CA
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético
Código de curva de disparo ins	C
Poder de corte	10 kA - 240 V CA 50/60 Hz 3 kA - 415 V CA 50/60 Hz 15 kA - <= 72 V CC 6000 A conforme a IEC 60898-1 - 230 V CA 50/60 Hz

Complementario

Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz
Tensión asignada de empleo	230 V CA 50/60 Hz
[Ics] poder de corte en servicio	7.5 kA 75 % - 240 V CA 50/60 Hz 2.25 kA 75 % - 415 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % - <= 72 V CC 6000 A 100 % - 230 V CA 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforme a IEC 60898-1
Tensión asignada de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60898-1
[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	4 kV comparable a IEC 60898-1
Indicación de contacto positivo	Sí
Tipo de control	Palanca de conmutación
Señalizaciones frontales	Indicación encendido/apagado
Modo de montaje	Clip-on
Soporte de montaje	Perfil DIN simétrico de 35 mm

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

Pasos de 9 mm	2
Alto	81 mm
Ancho	18 mm
Profundidad	72 mm
Peso del producto	120 g
Color	Blanco
Endurancia mecánica	20000 cycles
Endurancia eléctrica	10000 cycles
Longitud de pelado de cable	5 mm arriba o abajo
Par de apriete	2 N.m arriba o abajo
Protección de fugas a tierra	Sin

Entorno

Normas	IEC 60898-1
Grado de protección IP	IP20
Grado de contaminación	2 conforme a IEC 60898-1
Tropicalización	2 conforme a IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % 55 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	-30...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...80 °C

Ofrecer Sostenibilidad

Estado de la oferta sostenible	Producto Green Premium
RoHS (código de fecha: YYWW)	Conforme - desde 0627 - Declaración de conformidad de Schneider Electric Declaración de conformidad de Schneider Electric
Alcanzar	Referencia no contiene SVHC arriba del umbral Referencia no contiene SVHC arriba del umbral
Perfil medioambiental del producto	Disponible
Instrucciones de fin de vida del producto	No necesita operaciones de reciclado específicas

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Capítulo XV

Anexos

Anexo I

Artículo 887 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013): "Se entiende por fruta destinada al consumo, el fruto maduro procedente de la fructificación de una planta sana.

Fruta fresca: es la que habiendo alcanzado su madurez fisiológica, de acuerdo al Art. 887 bis, presenta las características organolépticas adecuadas para su consumo al estado natural. Se hace extensiva esta denominación a las que reuniendo las condiciones citadas se han preservado en cámaras frigoríficas. (…)

Artículo 887 tris - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013): "Se considera fruta sana, la que no presenta enfermedades de origen biológico, fisiogénico o lesión de cualquier origen que afecte su apariencia y/o conservación. Se entiende por fruta limpia, la fruta sana que se encuentra en buen estado de higiene, libre de tierra o de cualquiera otra sustancia extraña adherida a la superficie. La condición de fruta limpia debe ser satisfecha por la fruta fresca, seca, desecada o deshidratada que se ofrezca a la venta para el consumo y para la industrialización."

Artículo 925 tris – (Resolución Conjunta SPReI N° 192/2012 y SAGyP N° 799/2012): "HORTALIZAS Y FRUTAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS: Son aquellas hortalizas y frutas frescas, limpias peladas enteras y/o cortadas, cuyo mínimo procesamiento permite mantener sus propiedades naturales y tornarlas fáciles de utilizar por el consumidor ya sea para consumo directo crudo o para preparaciones culinarias, las que se presentarán envasadas. Para su obtención las mismas serán sometidas a las operaciones necesarias para garantizar la calidad e inocuidad del producto, de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura. Se autoriza el uso de ácido eritórbico con una concentración máxima de 100 mg/kg para el lavado.

1) Materias primas

Las materias primas utilizadas deberán cumplir con las reglamentaciones en vigencia sobre calidad e inocuidad de frutas y hortalizas.

2) Producto terminado

El producto terminado en su envase debe presentarse seleccionado, limpio, escurrido, fresco, turgente y del color normal de las especies vegetales que contiene. No debe

presentar mohos, decaimiento, decoloración, mucosidad, deshidratación, secado excesivo o piezas defectuosas. No debe presentar olores extraños ni colores anormales. Debe estar libre de materias extrañas de origen vegetal distintas del producto; de origen animal o mineral, o cualquier agente que pueda comprometer la calidad e inocuidad del producto. Los materiales de empaque deberán cumplir con la normativa vigente y no deben enmascarar el color del producto que contienen. Los envases deben presentarse intactos. Deberá mantenerse la cadena de frío durante todas las etapas de la comercialización (cuando corresponda).

Estos productos se denominarán:

a) Con el nombre común si se trata de una única especie vegetal, consignándose a continuación el proceso al que ha sido sometido (pelado, cortado, etc.) de corresponder.

b) Mezcla de hortalizas, indicando a continuación el nombre común de las especies que la componen, consignándose a continuación el proceso al que ha sido sometido (pelado, cortado, etc.) de corresponder.

c) Mezcla de frutas, indicando a continuación el nombre común de las especies que la componen, consignándose a continuación el proceso al que ha sido sometido (pelado, cortado, etc.) de corresponder.

Deberán cumplir con las exigencias para el rotulado de alimentos envasados establecidos en el presente Código y con los requisitos específicos que a continuación se detallan:

- Tipo de corte.

Deberá consignarse la leyenda: “Lavar con agua potable antes de utilizar”, cuando la Autoridad Sanitaria lo determine.”

Artículo 925 quáter – (Resolución Conjunta SPReI y SAV N° 4 - E/2017) [Se otorga a las empresas, a partir del 10 de enero de 2017, un plazo de ciento ochenta (180) días hábiles para su adecuación]: Las frutas y hortalizas deberán ajustarse a las siguientes normas microbiológicas:

1.- Hortalizas frescas y Frutas frescas

Parámetro	Criterio microbiológico	Método de referencia (1)
E. coli NMP/g	n=5, c=2, m=10, M=100	BAM-FDA: 2002, método I o II
Salmonella spp.	n=5, c=0, Ausencia en 25g	BAM-FDA: 2011 ISO 6579: 2002, Co:2004
E. coli O157: H7/NM	n=5, c=0, Ausencia en 25g	BAM-FDA: 2011 ISO 16654:2001
E. coli no O157 (2)	n=5, c=0, Ausencia en 25g	ISO 13136: 2012 BAM-FDA: 2014

(1) O su versión más actualizada
(2) *E. coli* productor de toxina Shiga de los serogrupos: O145, O121, O26, O111 y O103. Se tendrán en cuenta sólo los aislamientos positivos para los genes *stx* y *eae*, de los serogrupos mencionados.

2.- Vegetales mínimamente procesados: Hortalizas y frutas frescas, enteras o cortadas, peladas o no, lavadas, tratadas (desinfectadas) o no y envasadas, listas para consumir

Parámetro	Criterio microbiológico	Método de referencia (1)
E. coli NMP/g	n=5, c=0, m=<0,3	BAM-FDA: 2002, método I o II ISO/TS 16649-3:2005
Salmonella spp.	n=5, c=0, Ausencia en 25g	BAM-FDA: 2011 ISO 6579: 2002
E. coli O157: H7/NM	n=5, c=0, Ausencia en 25g	BAM-FDA: 2011 ISO 16654:2001
E. coli no O157 (2)	n=5, c=0, Ausencia en 25g	ISO 13136: 2012 BAM-FDA: 2014

(1) O su versión más actualizada
(2) *E. coli* productor de toxina Shiga de los serogrupos: O145, O121, O26, O111 y O103. Se tendrán en cuenta sólo los aislamientos positivos para los genes *stx* y *eae*, de los serogrupos mencionados.

3.- Vegetales mínimamente procesados: Hortalizas y frutas frescas enteras, cortadas, peladas o no y envasadas que deben lavarse con agua potable antes de consumirse crudas o cocidas.

Parámetro	Criterio microbiológico	Método de referencia (1)
E. coli NMP/g	n=5, c=0, m=10, M=100	BAM-FDA: 2002, método I o II ISO/TS 16649-3:2005
Salmonella spp.	n=5, c=0, Ausencia en 25g	BAM-FDA: 2011 ISO 6579: 2002, Co 2004
E. coli O157:H7/NM	n=5, c=0, Ausencia en 25g	BAM-FDA: 2011 ISO 16654:2001
E. coli no O157 (2)	n=5, c=0, Ausencia en 25g	ISO 13136: 2012 BAM-FDA: 2014

(1) O su versión más actualizada
(2) *E. coli* productor de toxina Shiga de los serogrupos: O145, O121, O26, O111 y O103. Se tendrán en cuenta sólo los aislamientos positivos para los genes *stx* y *eae*, de los serogrupos mencionados.



Anexo II

Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles

Las frutas y verduras son componentes importantes de una dieta saludable. Un bajo consumo de frutas y verduras está asociado a una mala salud y a un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles. Se estima que en 2010 unos 6,7 millones de muertes se debieron a un consumo inadecuado de frutas y verduras.

Incorporar las frutas y verduras a la dieta diaria puede reducir el riesgo de algunas enfermedades no transmisibles, como las cardiopatías y determinados tipos de cáncer. También existen algunos datos que indican que cuando se consumen como parte de una dieta saludable baja en grasas, azúcares y sal (o sodio), las frutas y verduras también pueden contribuir a prevenir el aumento de peso y reducir el riesgo de obesidad, un factor de riesgo independiente de las enfermedades no transmisibles.

Además, las frutas y las verduras son una fuente rica de vitaminas y minerales, fibra alimentaria y todo un cúmulo de sustancias no nutrientes beneficiosas, como fitoesteroles, flavonoides y otros antioxidantes. El consumo variado de frutas y verduras ayuda a asegurar una ingesta adecuada de muchos de esos nutrientes esenciales.

Recomendaciones de la OMS

Como parte de una dieta saludable baja en grasas, azúcares y sodio, la OMS recomienda consumir más de 400 gramos de frutas y verduras al día para mejorar la salud general y reducir el riesgo de determinadas enfermedades no transmisibles.

Anexo III

Tabla A.1 Características de las diferentes variedades de manzanas.



Manzana	
VARIEDAD	Caracteristicas Generales
Top Red	El tamaño de esta variedad es mediano y su sabor es dulce y suave. Tiene una piel rojiza con estrias y brillante.
Granny Smith	Las Granny Smith son de tamaño mediano, y su sabor es acido (amargo), pero crujientes y jugosas. Su piel es de color verde luminoso y ligeramente moteado.
Fuji	La Fuji tiene pulpa crujiente y jugosa, con sabor muy dulce. Su piel varía de amarillo-verde con lineas rojas a un color rojo intenso y son de tamaño grande.
Gala	Esta variedad se caracteriza por tener un tamaño mediano y sabor dulce. Su forma es de corazón y su piel es roja con fondo amarillo-anaranjado.
Red Delicious	Esta es una de las variedades conocidas por su tamaño mediano a grande, y de sabor moderado, dulce y suculento. Su piel es de color rojo brillante (rubi).
Golden Delicious	Crecen hasta alcanzar un tamaño mediano a grande. Tienen sabor dulce muy refrescante. Su piel es amarilla verdosa con pequeños puntos oscuros que se llaman lenticelas.
Braeburn	La variedad Braeburn son famosas por ser crujientes y aromáticas, con un sabor dulce y agrio, de tamaño mediano. Su piel es de un verde-oro con secciones rojas a un color rojo sólido
Cripps Pink	El tamaño de esta variedad varia de mediano a grande, con un sabor ácido penetrante y dulce. Su color es rosado intenso, con fondo verde claro.

Fuente: Variedades de frutas, CAFI.

Tabla A. 2 Calendario de oferta de las diferentes variedades de manzana.



	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
MANZANA												
Royal Gala		■■■■	■■■■	■■■■	■■■■							
Red Delicious		■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
Golden Delicious		■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■						
Granny Smith			■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
Fuji			■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■		
Braeburn			■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	
Rome Beauty			■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	
Cripps Pink				■■■■	■■■■	■■■■						
Pink Lady				■■	■■■■							
Top Red		■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■			
Starkrimson			■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■			

Fuente: Oferta de frutas, CAFI.

Propiedades nutricionales de las manzanas

El 85% del peso de las manzanas es agua. Los glúcidos son predominantemente fructosa y en menor cantidad, glucosa y sacarosa. Es rica en fibras, especialmente pectina, tiene escasa cantidad de vitamina C y E que son importantes antioxidantes. Es rica en fitonutrientes: flavonoides y quercitina. Según como es consumida, puede actuar como laxante o astringente: cruda y con piel es ideal para la constipación ya que se

aprovecha la fibra insoluble de la piel para mejorar el tránsito intestinal. Además es rica en tanino que actúa como astringente y antiinflamatorio.

Información nutricional una porción de 1 manzana mediana con cáscara (150 gramos) aporta:

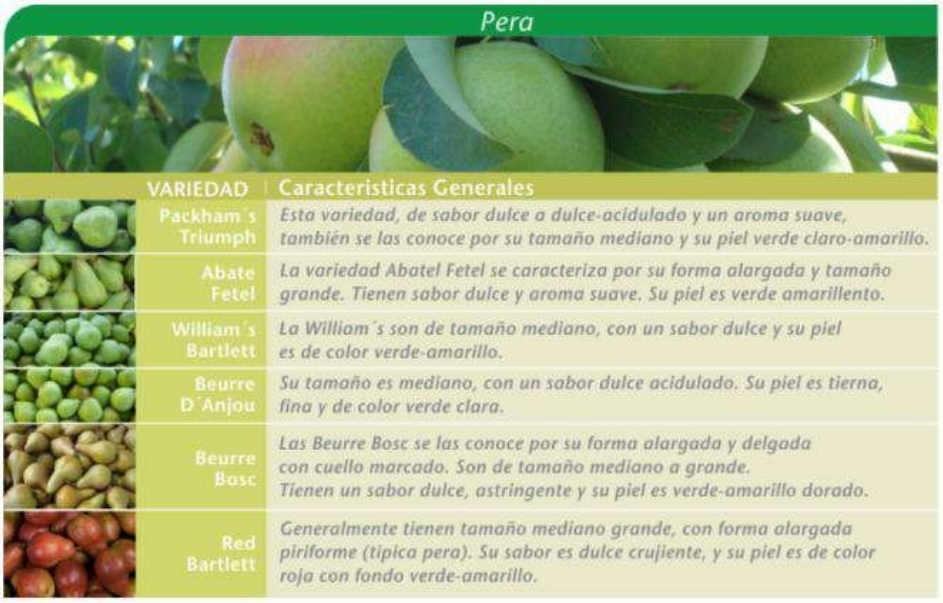
- Calorías: 80
- Agua: 132 gramos
- Glúcidos totales: 21,3 gramos
- Sacarosa: 3,2 gramos
- Glucosa: 3,7 gramos
- Fructosa: 9,1 gramos
- Fibra: 3,7 gramos
- Proteínas: 0,4 gramo
- Grasas: 0,2 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Sodio: 2 miligramos
- Potasio: 165 miligramos
- Calcio: 9 miligramos
- Vitamina C: 7 miligramos
- Vitamina B9: 5 mcg

Tabla A. 3 Superficie de manzanas y peras plantadas por provincia en hectáreas. Año 2014.

Año 2014	Río Negro	Neuquén	Mendoza	Total
Manzanas	18.261	3.596	3.250	25.107
Peras	20.409	2.739	4.350	27.498
Total	**39.649**	**6.401**	**7.600**	**53.650**

Fuente: Funbapa-Senasa-IDR

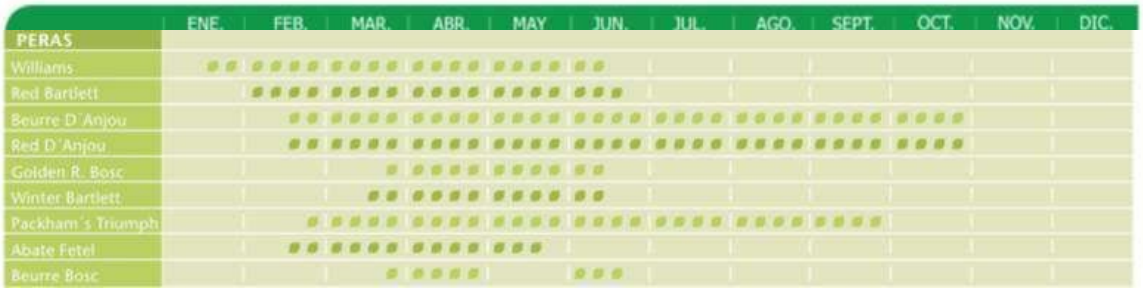
Tabla A.4. Principales características de las distintas variedades de peras.



Pera	
VARIEDAD	Caracteristicas Generales
Packham´s Triumph	Esta variedad, de sabor dulce a dulce-acidulado y un aroma suave, también se las conoce por su tamaño mediano y su piel verde claro-amarillo.
Abate Fetel	La variedad Abatel Fetel se caracteriza por su forma alargada y tamaño grande. Tienen sabor dulce y aroma suave. Su piel es verde amarillento.
William´s Bartlett	La William´s son de tamaño mediano, con un sabor dulce y su piel es de color verde-amarillo.
Beurre D´Anjou	Su tamaño es mediano, con un sabor dulce acidulado. Su piel es tierna, fina y de color verde clara.
Beurre Bosc	Las Beurre Bosc se las conoce por su forma alargada y delgada con cuello marcado. Son de tamaño mediano a grande. Tienen un sabor dulce, astringente y su piel es verde-amarillo dorado.
Red Bartlett	Generalmente tienen tamaño mediano grande, con forma alargada piriforme (tipica pera). Su sabor es dulce crujiente, y su piel es de color roja con fondo verde-amarillo.

Fuente: Variedades de frutas, CAFI.

Tabla A.5. Calendario de oferta de las diferentes variedades de peras.



PERAS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
Williams	●	●	●	●	●	●						
Red Bartlett		●	●	●	●	●						
Beurre D´Anjou			●	●	●	●	●	●	●	●		
Red D´Anjou			●	●	●	●	●	●	●	●		
Golden R. Bosc				●	●	●						
Winter Bartlett			●	●	●	●						
Packham´s Triumph				●	●	●	●	●	●			
Abate Fetel			●	●	●							
Beurre Bosc				●		●						

Fuente: Oferta de frutas, CAFI.

Propiedades nutricionales de las peras

Es muy rica en agua y potasio, moderada cantidad de glúcidos y vitaminas A y C; aporta fibras insolubles en su piel y solubles (pectinas) en su pulpa junto con taninos de acción astringente. Por su alto contenido en agua y potasio es diurética. Los taninos tienen propiedades astringentes y antiinflamatorias.

Información nutricional una porción de 1 pera pequeña (140 gramos) aporta:

- Calorías: 58
- Agua: 83,7 gramos
- Glúcidos totales: 15,5 gramos
- Sacarosa: 0,8 gramos
- Glucosa: 2,8 gramos



- Fructosa: 6,2 gramos
- Fibra: 3,1 gramos
- Proteínas: 0,4 gramos
- Grasas: 0,1 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Sodio: 1 miligramos
- Potasio: 119 miligramos
- Calcio: 9 miligramos
- Vitamina B9: 7 mcg

Propiedades nutricionales del Ananá

Posee el 90% de agua, aporta glúcidos, una enzima llamada bromelina, potasio, yodo, vitamina C y fibras. A pesar de su excelente sabor dulce el contenido de glúcidos es moderado. Sus propiedades nutricionales la hacen muy recomendable para las personas con presión arterial elevada, enfermedad cardíaca y vascular.

Información nutricional una porción de 2 rodajas finas (100 gramos) aporta:

- Calorías: 48
- Agua: 86,5 gramos
- Glúcidos totales: 9,3 gramos
- Sacarosa: 5,5 gramos
- Glucosa: 1,7 gramos
- Fructosa: 2,1 gramos
- Fibra: 1,4 gramos
- Proteínas: 0,5 gramos
- Grasas: 0,1 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Sodio: 1 miligramos
- Potasio: 115 miligramos
- Calcio: 13 miligramos
- Vitamina C: 36 miligramos
- Vitamina B9: 15 mcg



Propiedad nutricional de las uvas

La composición varía según sea la variedad de la uva. Tanto las uvas blancas como tintas tienen glúcidos alrededor del 15 al 17% principalmente glucosa y fructosa, más abundante en las blancas; vitamina B6 y B9, minerales como potasio, más abundante en las uvas tintas, y en cantidades moderadas magnesio y calcio, estando en mayor proporción en las uvas blancas. Las uvas son muy ricas en fitonutrientes como: antocianos, flavonoides y taninos, que le dan propiedades beneficiosas para la salud y son las responsables del color, aroma y textura. Los antocianos son los pigmentos responsables del color de las uvas rojas y tintas. Son además muy ricas en fibras tanto solubles como insolubles. Dentro de los minerales se destaca el potasio y el magnesio, en cantidad moderada. De los fitonutrientes, los taninos le confieren el sabor astringente a las uvas verdes. Dentro de los flavonoides, el resveratrol, se encuentra principalmente en la piel de las uvas rojas y negras. Por lo antedicho, las uvas favorecen el buen estado del corazón y las arterias. En caso de constipación se recomienda consumirlas con piel por su aporte de fibra insoluble. La piel representa alrededor del 10% del peso del grano. La fibra soluble se encuentra principalmente en la pulpa.

Información nutricional una porción de 14 uvas medianas (100 gramos) aporta:

- Calorías: 69
- Agua: 80,5 gramos
- Glúcidos totales: 18,1 gramos
- Sacarosa: 0,2 gramos
- Glucosa: 7,2 gramos
- Fructosa: 8,1 gramos
- Fibra: 0,9 gramos
- Proteínas: 0,7 gramo
- Grasas: 0,2 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Sodio: 2 miligramos
- Potasio: 191 miligramos
- Calcio: 10 miligramos
- Vitamina C: 11 miligramos
- Vitamina B9: 2 mcg



Propiedades nutricional de Naranjas

Escaso valor calórico por su alto contenido en agua y con una importante densidad nutricional. Son ricas en vitamina C, vitamina B9 o ácido fólico, potasio, magnesio, calcio y fibras. Contiene β-carotenos responsables del color, además de ácido málico, cítrico, oxálico y tartárico que potencian la acción antioxidante de la vitamina C. Por su elevado contenido de agua, potasio y ácido cítrico tienen un importante efecto diurético, y consumida en ayunas por su efecto sobre el vaciamiento de la vesícula, mejora la constipación al estimular el tránsito intestinal. Fitonutrientes: la naranja es rica en flavonoides, que conjuntamente con la vitamina C y los β-carotenos son muy importantes para la salud cardiovascular actuando como antioxidantes y previniendo la aterosclerosis ya que combaten los radicales libres responsables directos. La mayor parte de la fibra, especialmente soluble, se encuentra en la piel blanca que recubre los gajos y que muchas veces se desecha.

Información nutricional una porción de 1 naranja pelada (100 gramos) aporta:

- Calorías: 97
- Agua: 72,5 gramos
- Glúcidos totales: 25 gramos
- Fibra: 10,6 gramos
- Proteínas: 1,5 gramos
- Grasas: 0,2 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Calcio: 161 miligramos
- Sodio: 3 miligramos
- Potasio: 212 miligramos
- Magnesio: 22 miligramos
- Vitamina C: 136 miligramos
- Vitamina B9: 30 mcg

Propiedades nutricionales de mandarinas

Las mandarinas son bajas calorías por su riqueza en agua. Importante cantidad de fibra, especialmente en la corteza blanca que recubre la pulpa. Aporta vitamina C, pero en menor cantidad que la naranja, pero aporta más β-caroteno y vitamina B9 que los otros



cítricos. Tiene al igual que los otros cítricos, cantidades importantes de potasio, magnesio y ácido cítrico.

Información nutricional una porción de 1 mandarina mediana peladas (100 gramos) aporta:

- Calorías: 53
- Agua: 85 gramos
- Glúcidos totales: 13,3 gramos
- Sacarosa: 6,1 gramos
- Glucosa: 2,1 gramos
- Fructosa: 2,4 gramos
- Fibra:1,8 gramos
- Proteínas: 0,8 gramo
- Grasas: 0,3 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Sodio: 2 miligramos
- Potasio: 166 miligramos
- Calcio: 37 miligramos
- Vitamina C: 26 miligramos
- Vitamina B9: 16 mcg

Propiedades nutricionales del kiwi

Por su alto contenido en agua es de moderado valor calórico. Su contenido de glúcidos es de 12%, con un aporte muy importante de potasio, magnesio, fibras tanto soluble como insoluble, vitamina C y B9 (ácido fólico). En menor proporción calcio y magnesio. Cabe destacar el importante aporte de vitamina C, un 25% más que la naranja. Un kiwi de 70 gramos cubre las recomendaciones nutricionales de esta vitamina. Contiene una enzima, la actinidina, muy similar a la papaina encontrada en la papaya, que facilita la digestión de las proteínas. Es notable el aporte de luteína y zeaxantina.

Información nutricional una porción de 1 kiwi mediano pelado (75 gramos) aporta:

- Calorías: 60
- Agua: 83 gramos



- Glúcidos totales: 14,7 gramos
- Sacarosa: 0,15 gramos
- Glucosa: 4,11 gramos
- Fructosa: 4,35 gramos
- Fibra: 3 gramos
- Proteínas: 1,1 gramo
- Grasas: 0,5 gramos
- Colesterol: 0 gramos
- Sodio: 3 miligramos
- Potasio: 312 miligramos
- Calcio: 34 miligramos
- Vitamina C: 92 miligramos
- Vitamina B9: 25 mcg

Anexos IV

Mercado Central de Buenos Aires

Construido por etapas desde comienzos de la década de 1970, entra en pleno funcionamiento el 15 de octubre de 1984.

Con la sanción de la ley 10202 de la provincia de Buenos Aires se prohibieron las compras mayoristas en los partidos del conurbano y establece que deben hacerse en el Mercado Central de Buenos Aires.

Es el principal centro de comercialización de frutas y verduras del país y uno de los más importantes de América Latina. Contribuye al ordenamiento del proceso de distribución de alimentos y certificación de calidad. Abastece un mercado de consumo de más de 11 millones de personas con alimentos provenientes del interior del país y de la región.

Se encuentra ubicado entre la Autopista Ricchieri y Boulogne Sur – Tapiales Buenos Aires, dentro del partido de La Matanza.



Figura 4. 1. Localización Mercado Central de Buenos Aires

KRONEN®
Nahrungsmitteltechnik

Desde la preparación hasta el empacado – KRONEN lo hace todo



Soluciones de procesamiento de alimentos diseñadas y construídas para la industria de productos frescos







Nuestra misión: ¡La verdadera mezcla de precisión, fiabilidad e innovación!





KRONEN GmbH es uno de los proveedores líderes para catering, platos preparados, delicatesen y la industria alimentaria. Nuestra fortaleza son las frutas, las verduras y el procesado de ensaladas pero también ofrecemos soluciones interesantes para carne, pescado y aves. Hemos obtenido premios y reconocimientos por nuestras innovaciones en ferias internacionales. Desarrollamos y producimos máquinas individuales y especiales, así como líneas completas de procesamiento para preparado, pelado, corte, lavado, secado y empacado de alimentos. Nuestra calidad y competencia en consultoría son apreciadas en todo el mundo.

KRONEN fue fundada en 1978 como una empresa comercial de equipamiento para hoteles y restaurantes. El desarrollo y producción de nuestras propias máquinas para fruta, verdura y la industria de ensaladas empezó en 1992. En 1998, el director gerente Rudolf Hans Zillgith, asumió la dirección de KRONEN con la estrategia de orientación a la exportación, lo que resultó en un considerable crecimiento de las ventas y el número de empleados.
En 1999, con Stephan Zillgith como director técnico, graduado en ingeniería, la siguiente generación entró en la empresa. En 2004 tomó la co-responsabilidad como director general júnior, uniéndose a la gestión de la empresa.
Desde 2004, KRONEN ha desarrollado y producido sus máquinas en un nuevo edificio de producción y administración, con sala de exposiciones propia e instalaciones para entrenamiento en Kehl-Goldscheuer, cerca de la frontera francesa.

Siendo una empresa innovadora y de operación a nivel internacional, KRONEN hizo más progresos en su establecimiento, incluso con mayor éxito en el mercado internacional, haciendo necesario duplicar el área de producción a 5000 m² en total. En septiembre de 2008, KRONEN celebró la apertura oficial de la nueva nave de producción y su 30 aniversario con un concierto especial en vivo y un evento para sus socios estratégicos y clientes.

Hoy, KRONEN tiene 100 empleados y es un proveedor de máquinas y sistemas para el catering, delicatesen y la industria alimentaria, que opera globalmente, que tiene representaciones en más de 60 países, y que vende sus soluciones en más de 100 países en todo el mundo. Gracias a la cooperación cercana con nuestros clientes y socios internacionales, consideramos que es nuestro compromiso conservar valores tradicionales como la calidad, pero también reaccionar de forma creativa y activa ante los desafíos del mercado global.





Rudolf Hans Zillgith
Director General Senior



Stephan Zillgith
Director General Junior

KRONEN



KRONEN sala de exposiciones
Nuestra moderna sala de exposiciones y testeos ofrece a sus visitantes la oportunidad de probar una gran variedad de técnicas de procesado para ensaladas, verduras y frutas con nuevos desarrollos así como máquinas probadas de KRONEN. ¡Venga a visitarnos!

Experiencia en asesoramiento integral

Uno de los puntos fuertes de KRONEN radica en su habilidad para responder a los requisitos individuales de sus clientes, implementando nuevos desarrollos y adaptaciones apropiadas. Todos los componentes de una línea de maquinaria KRONEN se adaptan perfectamente con el fin de aprovechar el potencial de rendimiento de cada equipo y para maximizar el rendimiento total de la línea. De esa forma se evitan atascos en los procesos de producción, así como sobrecargas. Estaremos encantados de reunirnos con usted y planificar la solución que mejor se adapte a sus necesidades. Nuestra larga experiencia y un amplio know-how en planificación, implementación y puesta en marcha de líneas complejas y específicas para clientes de la industria alimentaria, asegura una rápida puesta en marcha del proyecto y funcionamiento sin problemas. Nuestros clientes se benefician de la estrecha colaboración con nuestros socios estratégicos, quienes complementan nuestra gama de productos. Poniendo así de relieve nuestra intención de ser un proveedor de sistemas y soluciones y un socio para nuestros clientes, desde la idea inicial hasta la reposición de las máquinas y las líneas de producción. Es obvio enfatizar que nuestro equipo de ingeniería de proyectos en KRONEN toma en cuenta edificios, condiciones y líneas existentes y también integra máquinas de otros proveedores - en estrecha colaboración con el cliente. Requisitos específicosdelosclientescomoporejemploelcorte Hallaldecarneo el lavadokosherdeensaladassecumplenconaltacalidadyunarelación coste-rendimiento razonable. Nos enorgullecemos de nuestra capacidad para trabajar en equipo con nuestros clientes para supervisar el diseño, construcción, instalación y puesta en marcha de los equipos. En resumen, KRONEN crea soluciones que funcionan.



KRONEN Nahrungsmitteltechnik

Contenido

Alta calidad contínua combinada con know-how técnico y una mezcla óptima de precisión, confiabilidad e innovación, garantizan una cooperación constructiva.

Corte: GS 10-2, GS 10-2 TTS, GS 20 6-7

Corte: KUJ V, KSM 100, TT 450 | Corte, descorazonado: Multicorer 8-9

Descorazonado, corte: KSB, CAP 68 | Corte: S 021, SPIRELLO 150 10-11

Corte: S 195, S198, HGW, PGW, Línea Tona de estampadoras 12-13

Reducción de gérmenes | Tratamiento de producto | Lavado 14-15

Lavado: GEWA 3800B PLUS, GEWA 3800V PLUS, GEWA 5000V ECO 16-17

Lavado: GEWA XL | Escurrido: BDS 3000/800 | Secado: K 50, Carrusel 18-19

Pelado: PL 25K, PL 25S, PL 40K, AS 2, AS 4, AS 16 20-21

Pelado: FP 20, ORKI, AMS 220 | Desgranado: GDM 35 22-23

Empacado: MP 100, Serie CP, Serie UP, Flow 24-25

Preparación, clasificación, control, transporte y pesaje 26-27

Líneas completas 28-29

Nuestros proyectos de referencia 30-31

Corte
GS10-2, GS 20

Para el corte industrial de ensaladas, verduras, hierbas finas, frutas y otros muchos productos.



Cortadora de cinta GS 10-2

La cortadora de cinta GS 10-2, probada y testada miles de veces, no sólo tiene un nuevo aspecto sino que también impresiona por su tecnología de alto rendimiento y funciones básicas. La GS 10-2 es la más avanzada cortadora de cinta multifunciones para ensaladas de hoja, verduras, frutas, hierbas, carne, pescado, embutidos, pan, queso, frutos secos y muchos más. Es ideal para usar en grandes cocinas, catering y aplicaciones industriales.

La GS 10-2 presenta unas atractivas características innovadoras y mejoras tales como:

- **Superficies inclinadas para escurrir**
- **Diseño higiénico moderno**
- **Cámara de corte con expulsión optimizada (los productos no se golpean durante el proceso de descarga)**
- **Sujetador de producto completamente rediseñado, nuevo sistema de bloqueo de seguridad en la cámara de corte.**

Están disponibles varios accesorios de corte para una amplia variedad de aplicaciones:

- **Corte en tiras de delicadas ensaladas de hoja y hierbas como cebollino, eneldo, perejil, etc.,**
- **Corte en tiras / cubos / segmentos de hortalizas, frutas, etc.**
- **Rallado / triturado de hortalizas frescas, queso, pan, frutos secos, etc.**
- **Desmenuzado y loncheado de pollo, pechugas, carne, etc.**



Medidas	
L x an x al	1610 x 670 x 1275 mm
Peso	230 kg
Ancho cinta	125 mm
Máx. Altura producto	130 mm
Velocidad cinta	2,2-16,4 m/min
Velocidad rotación cuchilla	105-797 R/min
Grosor de corte teórico	1-130 mm
Potencia	
Potencia total	1.8 kW

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 1500 kg/h
Verduras	Hasta 2500 kg/h
Frutas	Hasta 2000 kg/h
Hierbas	Hasta 80 kg/h
Col	Hasta 1200 kg/h
Setas de campo	Hasta 700 kg/h
Queso	Hasta 300 kg/h
Carne + embutidos	Hasta 1000 kg/h
Pescado	Hasta 625 kg/h





Cortadora de cinta GS 10-2 TTS

Basada en la técnica probada de la cortadora de cinta más vendida en todo el mundo, la GS 10-2, la cortadora de cinta GS 10-2 TTS ha sido desarrollada para se capaz de controlar el corte y minimizar la merma del producto cortado en combinación con la cinta de salida horizontal. Midiendo el tamaño del producto, la GS 10-2 TTS es capaz de calcular el correcto número de cortes, eliminando o reduciendo la merma al mínimo. Esto es gracias al PLC y a los motores servo que permiten a la cuchilla realizar cada corte exactamente donde lo necesitamos, siguiendo las indicaciones del usuario. Podemos alcanzar mínimos de merma en aplicaciones como trozos de melón, tidbits de piña, pechugas de pollo loncheadas y muchas otras aplicaciones. La GS 10-2 TTS ofrece también la posibilidad de cortar los extremos del producto, además de cortarlo en rebanadas (o no), según las especificaciones del cliente. Si la característica principal de la máquina no es necesaria, la máquina puede funcionar como una cortadora de cinta estándar GS 10-2. La sólida máquina industrial está completamente fabricada en acero inoxidable AISI 304 y puede limpiarse y ser mantenida fácilmente.

Medidas	
L x an x al	3800 x 630 x 1300 mm
Peso	275 kg
Ancho cinta	125 mm
Máx. Altura producto	130 mm
Velocidad cinta	1,7-15,7 m/min
Velocidad rotación cuchilla	110-800 r/min
Grosor de corte teórico	1-130 mm
Potencia	
Potencia total	3 kW

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 1500 kg/h
Verduras	Hasta 2500 kg/h
Frutas	Hasta 2000 kg/h
Hierbas	Hasta 80 kg/h
Col	Hasta 1200 kg/h
Setas de campo	Hasta 700 kg/h
Queso	Hasta 300 kg/h
Carne + embutidos	Hasta 1000 kg/h
Pescado	Hasta 1500 kg/h

Cortadora de cinta GS 20

La recientemente desarrollada cortadora de cinta GS 20 está equipada con una cinta de transporte de 250mm de ancho y un sujetador de producto para aplicar presión suave sobre el producto para su control. Esta función clave sujeta y controla el producto hasta el punto de corte. La cinta de alimentación de la GS 20 es capaz de transportar cabezas enteras de lechuga o col. Programas definibles individualmente (hasta 99) pueden ser almacenados y seleccionados mediante el simple uso de botones de control y funciones de ajuste de tamaño de corte digital de 1 a 50 mm cuando se use una cuchilla de 3 hojas. Esta nueva GS 20 se une a nuestra serie establecida de cortadoras de cinta GS con las siguientes mejoras: nuevo diseño de la puerta de la cuchilla para optimizar la salida del producto, permitiendo un trato delicado del producto; el sujetador de producto ha sido mejorado para reducir el número de recambios; las luces del monitor ahora indican el estado de todos los sensores de seguridad; un nuevo sistema de bloqueo combinado con una nueva cubierta de la cinta crea una seguridad adicional en la zona de corte. Como en todas las máquinas KRONEN, sus excelentes propiedades de limpieza son una gran ventaja.

Medidas	
L x an x al	2628 x 1059 x 1485 mm
Peso	530 kg
Ancho cinta	250 mm
Máx. Altura producto	210 mm
Velocidad cinta	2,6-19 m/min
Velocidad rotación cuchilla	130-590 r/min
Grosor de corte teórico	1-50 mm
Potencia	
Potencia total	3 kW

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 2500 kg/h
Verduras	Hasta 4000 kg/h
Frutas	Hasta 6500 kg/h
Hierbas	Hasta 700 kg/h
Col	Hasta 2250 kg/h
Setas de campo	Hasta 1500 kg/h
Queso	Hasta 625 kg/h
Carne + embutidos	Hasta 1375 kg/h
Pescado	Hasta 1375 kg/h

Corte
KUJ V, KSM 100





Cortadora de cubos, bastones y rebanadas KUJ V

La cubicadora KRONEN KUJ V de alto rendimiento corta rebanadas de 2 a 12 mm, bastones de 2 a 20 mm y cubos de 3 a 20 mm con una calidad de corte precisa y perfecta. Puede procesar hasta 3.500 Kg por hora.

Accesorios de alta calidad permiten un corte en rodajas limpio sin causar daños al producto. Productos duros o delicados (como cebollas, pimientos, champiñones, tomates, calabacines o productos ligeramente congelados) pueden ser procesados. Un variador de frecuencia con 7 velocidades ajustables permite el corte delicado de productos especialmente sensibles como por ejemplo fresas o moras, etc.

Además de cubos grandes de manzanas, melones, jamón, carne cocida refrigerada y una gran variedad de verduras, se pueden cortar cubos pequeños a 3 x 3 mm (Brunoise). La KUJ V puede cortar bastones pequeños de hasta 2 x 2 mm para sopas, salsas, ensaladas y mucho más.



Medidas	
L x an x al	1105 x 978 x 1492 mm
Peso	260 kg
Alimentación/Altura de carga	1492 mm
Descarga/Altura descarga	472 mm
Potencia	
Potencia total	1.1 kW

Productos y capacidades	
Verduras	Hasta 3500 kg/h
Frutas	Hasta 3500 kg/h
Carne + embutidos	Hasta 1500 kg/h
Pescado	Hasta 1200 kg/h



Cortadora de verduras KSM 100

La recientemente desarrollada cortadora KSM 100 es perfectamente adecuada para cortar verduras, lechugas, así como frutas. Es fácil de manejar gracias a su gran puerta de corte con dos aberturas de alimentación para cada requerimiento:

- **Abertura grande para productos como col, verduras de hoja y lechugas anchas.**
- **Abertura pequeña para productos alargados como calabacines, pepinos, zanahorias, rábanos, etc.**



Medidas	
L x an x al	1003 x 856 x 1235 mm
Peso	80 kg
Alimentación/Altura de carga	1185 mm
Descarga/Altura descarga	519 mm
Potencia	
Potencia total	0.9 kW

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 200 kg/h
Verduras	Hasta 375 kg/h
Frutas	Hasta 187 kg/h
Col	Hasta 325 kg/h
Queso rallado	Hasta 150 kg/h

Corte, división y descorazonado

TT 450, Multicorer





Cortadora de extremos TT 450

La recientemente desarrollada cortadora de extremos TT 450 es adecuada para descorazonar lechugas con tallo plano (p. e. Frisee, Endivia/Escarola, Romana/Cos) y cortar las puntas de las hojas.

Permite – con una mejora simultánea del rendimiento de hasta el 6% - un considerable incremento en productividad de hasta 110% por persona (Frisee y Endivia/Escarola).

La TT 450 está equipada con un separador de desperdicios automático que puede ser perfeccionado con cintas de salida y de desperdicios apropiadas.

La sólida máquina industrial está completamente fabricada en acero inoxidable AISI 304 y es de fácil limpieza y mantenimiento gracias a sus puertas con bisagras y cubiertas extraíbles.

Medidas	
L x an x al	4000 x 1800 x 1800 mm
Peso	900 kg
Potencia	
Potencia total	1.8 kW

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 4000 kg/h



Multicorer

La Multicorer descorazona lechugas y coles de forma rápida y limpia y divide productos en 2 o 4 segmentos, si se desea.

Alto rendimiento y merma mínima. Comparado con procesos convencionales, la Multicorer permite un incremento de productividad de hasta el 300% y reduce el porcentaje de merma considerablemente al mismo tiempo.

La altura de descorazonado puede regularse de acuerdo a la altura del producto a ser procesado, con el fin de optimizar los ciclos de tiempo, por ejemplo lechuga iceberg, escarola, Salanova©, lollo, repollo, radicchio, etc.



Medidas	
L x an x al	3568 x 2024 x 2447 mm
Peso	1877 kg
Altura máx. de producto	240 mm
Diámetro máx. de producto	240 mm
Potencia	
Potencia total	5,2 kW

Productos y capacidades	
Col	Hasta 2800 Pzas/h
Iceberg	Hasta 4800 Pzas/h



Descorazonado, corte
KSB, CAP 68



Descorazonadora de coles KSB

Fácil de manejar, robusta e higiénica. Descorazona hasta 600 cabezas de col o repollos por hora. Gracias a la profundidad del descorazonado ajustable, la máquina es adecuada para un amplio rango de tamaños de coles. La eliminación directa de los residuos garantiza una forma de trabajo limpia.

Medidas	
L x an x al	905 x 1045 x 1400 mm
Peso	230 kg
Alimentación/Altura de carga	960 mm
Descarga/Altura de descarga	960 mm
Potencia	
Potencia total	0,9 kW

Productos y capacidades	
Col blanca	Hasta 1800 kg/h
Col roja	Hasta 1600 kg/h



Cortadora de coles CAP 68

La cortadora CAP 68 procesa cabezas enteras de repollo sin necesidad de precorte. Se destaca en esta máquina su construcción higiénica en acero inoxidable, y la facilidad para retirar la cuchilla y el embudo. La CAP 68 también se puede suministrar con cuchillas transversales de longitud en las cuchillas para controlar el largo de las tiras de col.



Medidas	
L x an x al	1385 x 1010 x 1690 mm
Peso	450 kg
Alimentación/Altura de carga	1120 mm
Descarga/Altura de descarga	545 mm
Potencia	
Potencia total	1,5 kW

Productos y capacidades	
Col blanca	Hasta 2500 kg/h
Col roja	Hasta 2500 kg/h

Corte
S 021, SPIRELLO 150



Cortadora de verduras S021

La nueva máquina cortadora de verduras S021 es perfecta para cortar tiras en formas de espirales decorativas (p. ej. zanahorias, patatas, calabazas, nabos, apio-nabos, remolachas, calabacines, etc.) de forma rápida y simple.
Gracias a su gran variedad de accesorios, una multitud de grosores de corte (p. ej. 2 x 2 mm, 2 x 8 mm, 2 x 10 mm – otras versiones bajo petición) pueden producirse utilizando materia prima con una longitud máxima de de 250 mm.
El resultado original está permitiendo a empresas procesadoras de verduras añadir un nuevo toque a la presentación convencional del producto en el mercado, con un aspecto muy atractivo y delicado, de hilos flexibles, parecidos a espaguetis cocidos.



Medidas	
L x an x al	1050 x 270 x 500 mm
Neumática	
Presión de trabajo	6 bar

Productos y capacidades	
Zanahoria	Hasta 20 kg/h
Patata	Hasta 20 kg/h
Nabo	Hasta 20 kg/h



Cortadoras en forma de espirales SPIRELLO 150

Con la SPIRELLO 150 usted podrá procesar grandes cantidades de vegetales formando espirales o espaguetis de manera rápida y limpia. Con sus hasta 680 rpm, la SPIRELLO 150 realiza el corte en segundos, logrando espirales de varios metros de largo, que podrán ser acortados con una navaja opcional que funciona con intervalos programables (7 niveles).

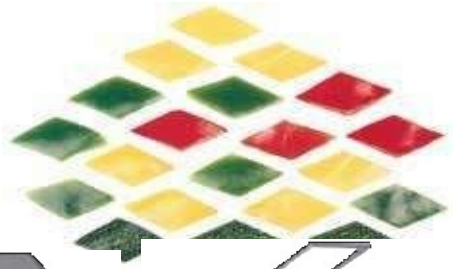
La máquina tiene dos cámaras extraibles, una de las cuales es alimentada con materia prima mientras la segunda realiza el proceso. De este modo, la SPIRELLO 150 funciona sin interrupción. Se logra un resultado óptimo con su control de velocidad de 7 niveles, dependiendo de la naturaleza del producto. El equipo tiene un sistema automático de separación entre producto y desperdicio. La SPIRELLO 150 lidera, gracias a las mínimas cantidades de despercicio ya que corta completamente el producto, salvo una pequeña parte en la punta.

Medidas	
L x an x al	600 x 845 x 1700 mm
Peso	180 kg
max. altura mat prima	300 mm
Neumática	
Presión operativa	9 bar
Potencia	
Total	0.9 kW

Productos y capacidades	
Zanahorias	Hasta 160 kg/h
Zucchini calabacín	Hasta 80 kg/h
Nabo	Hasta 120 kg/h
Rábano rusticano	Hasta 180 kg/h
Remolacha	Hasta 50 kg/h
Batata dulce	Hasta 210 kg/h
Calabaza butternut	Hasta 340 kg/h

Corte

S 195, S 198, HGW, PGW







Estampadora de sobremesa S 195
Cortadora de bastones S 198

Usted puede usar la cortadora manual S 195 para cortar gajos, rodajas y figuras de verduras y frutas. Para el corte de bastones de vegetales, la solución sencilla es la cortadora S 198. Un aspecto práctico es que los bastones se pueden retirar en manojos. El tamaño estándar es 8 x 8 mm, pero están disponibles muchos otros tamaños.



Cortadora de rejilla S195	
Medidas	
L x an x al	360 x 210 x 940 mm
Peso	8,5 kg
Tamaño máx. de producto	105 mm

Productos y capacidades	
Verduras	Hasta 120 kg/h

Cortadora de bastones S198	
Medidas	
L x an x al	652 x 205 x 250 mm
Peso	25 kg
Tamaño máx. de producto	105 mm

Productos y capacidades	
Verduras	Hasta 235 kg/h
Frutas	Hasta 370 kg/h

Estampadoras HGW y PGW

Estas máquinas segmentadoras, cortadoras de bastones y troqueladoras permiten el corte de frutas, ensaladas, verduras y queso en multitud de formas especiales. Mientras la HGW es manual, la PGW es neumática.
Ambos aparatos ofrecen más de 200 variaciones de corte gracias al amplio rango de cuchillas e insertos. La HGW o la PGW pueden trabajar con una cuchilla para piña que pela y descorazona el cilindro entero, así como un descorazonador de coles, o un floreteador para coliflores.
Como todas las máquinas KRONEN, estos equipos son excepcionalmente versátiles y precisos.

Cortadora neumática de rejilla PGW	
Medidas	
L x an x al	440 x 530 x 1100 mm
Peso	55 kg
Altura máx. de producto	250 mm
Neumática	
Presión de trabajo	6 bar
Consumo de aire	17 NL por ciclo

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 150 kg/h
Verduras	Hasta 1600 kg/h
Frutas	Hasta 2340 kg/h
Col	Hasta 1000 kg/h*
	* PGW especial

Manual grid cutter HGW	
Measures	
l x w x h	483 x 950 x 900 mm
Weight	36 kg

Productos y capacidades	
Verduras	Hasta 550 kg/h
Col	Hasta 700 kg/h

Cortadoras estampadoras
Línea Tona



Tona rapid, Tona rapid 3D, Tona rapid XL

La Tona Rapid ofrece una forma práctica de cortar frutas y vegetales en segmentos, gajos, bastones y otras formas especiales. Como característica especial, la Tona Rapid 3D corta los productos en rodajas horizontales antes de ser cortados en segmentos, rodajas o bastones verticales. Esto resulta en un corte tridimensional como pequeños trozos de manzanas, y muchas otras posibilidades. Un sistema de alimentación de velocidad continua asegura una alta capacidad y resultados de alta calidad. La Tona Rapid XL es más adecuada para cortar frutas y verduras grandes (p. ej. piñas, berenjenas, cebollas, etc.) en segmentos o rebanadas. Las piñas incluso pueden ser peladas, descorazonadas y segmentadas. El producto se inserta manualmente, es sujetado en el sitio por los sujetadores de producto y conducido hacia la sección de corte. El producto cortado cae directamente en un contendor o sobre una cinta de transporte.

	Tona rapid	Tona rapid 3D	Tona rapid XL
Medidas			
L x an x al (mm)	2000 x 945 x 1700	2000 x 950 x 1700	2000 x 945 x 1700
Peso	460 kg	290 kg	820 kg
Potencia			
Potencia total	0,55 kW	0,55 kW	0,55 kW
Neumática			
Presión de trabajo	6 bar	6 bar	6 bar
Consumo de aire	34 NL por ciclo	34 NL por ciclo	36 NL por ciclo
Procesamiento de datos			
Golpes por hora	1800 golpes/h	1800 golpes/h	1200 golpes/h
Altura máx. producto	100 mm	90 mm	220 mm
Diámetro máx. producto	85 mm	75 mm	130 mm
Productos y capacidades			
Verduras y Frutas	Hasta 3600 Pzas/h	Hasta 3600 Pzas/h	Hasta 2400 Pzas/h



Tona S180K

Para el corte preciso de frutas y verduras como manzanas, tomates, zanahorias, cebollas, patatas, kiwis, peras, champiñones, cítricos, etc., en segmentos, rodajas, bastones y figurines.
La estampadora Tona S180K es la combinación inteligente de las testadas cortadora de segmentos Tona E y la cortadora de rodajas Tona S. La Tona S180K está equipada con lengüetas azules centradoras (en 16 soportes de producto estándar), donde se fijan frutas y verduras de forma centrada y delicada. Varios accesorios de corte aseguran alcanzar los resultados de corte requeridos. Una alimentación óptima – con la Tona S180K es posible procesar producto de máximo 85mm de diámetro a una capacidad de 20 piezas por minuto (1200 pzas/h). Todos los accesorios de corte usados en las Tona Rapid pueden usarse también en la Tona S180K. Simple operación – La clara colocación de los botones en el panel permiten un uso rápido y fácil. Los accesorios de corte son fáciles y rápidos de retirar.



Medidas		**Productos y capacidades**	
L x an x al	800 x 1000 x 1400 mm	Verduras	Hasta 1200 Pzas/h
Alimentación/Altura de carga	800 mm	Frutas	Hasta 1200 Pzas/h
Neumática			
Presión de trabajo	6 bar		
Consumo de aire	17 NL por ciclo		
Procesamiento de datos			
Golpes por hora	1200 golpes/h		

Reducción de gérmenes
Vortex-line, UVC-Lock



Línea vórtex para la higienización de productos cortados

El nuevo sistema sanitizador VORTEX de KRONEN se ha desarrollado para el tratamiento final de vegetales (como por ejemplo diversos tipos de lechugas, tubérculos, etc.) y también frutas como manzanas y uva reduciendo el número de gérmenes y prolongando la preservación, incrementando consecuentemente la calidad del producto.

El producto entra suavemente en un sistema de tuberías sin pasar por una bomba. Es posible añadir agentes químicos y desinfectantes en diferentes zonas del transporte del producto a través de la máquina. En la descarga, el producto es enjuagado con agua fresca mediante boquillas especiales colocadas en la parte superior de la cinta de salida.

Los tiempos de contacto y de permanencia del producto son flexibles y ajustables p. ej. de 1 a 3 minutos. El sistema modular y tubular ahorra espacio y puede ser integrado fácilmente en líneas de procesado de ensaladas existentes. Existen varias maneras de adaptarlas para las condiciones especiales de cada cliente. Para la limpieza mecánica, las tuberías se pueden desmontar fácil y rápidamente mediante uniones atornilladas.

Medidas	
L x an x al	variable x variable x 2100 mm
Volumen total	1250 l
Potencia	
Voltaje	3~400 V/N/PE/ 50 Hz
Potencia total	5,9 kW

Productos y capacidades	
Iceberg	Hasta 1500 kg/h
Espinacas/rúcula	Hasta 800 kg/h



UVC-Lock Túnel de desinfección

El UVC-Lock ha sido desarrollado para la desinfección superficial de embalajes, cajas, tarros y vasos de plástico o metal, baldes o bien pieles de embutidos y jamones, vegetales*, frutas*, productos semi elaborados * etc. , en cooperación con la empresa suiza sterilAir(r).
El UVC-Lock está equipado con las últimas tecnologías (tubos híbridos de sterilAir(r)) y combina de tal modo las altas exigencias de confiabilidad, flexibilidad y mantenimiento simple. Una adecuada esterlización microbiológica en materiales de empaque y envases rígidos es un pre requisito muy frecuente para garantizar higiene y vida útil de alimentos, especialmente en la industria procesadora de vegetales, frutas y ensaladas. El tratamiento con UVC con componentes sterilAir(r) deinfecta de manera segura y confiable: sin calor, sin aditivos indeseados, sin residuos y en un período muy corto.

*Su uso depende de la legislación en el país del usuario

Medidas	
L x an x al	3044 x 886 x 1286 mm
Altura de alimentación	750 mm
Altura de descarga	750 mm
Potencia	
Total	1.8 kW

Productos y capacidades	
Tamaño del producto (lxaxh):	600x400x145 mm
Pasaje por el túnel Capacidad/hora:	approx. 500 pcs/h

Tratamiento de producto

Lavado





Tratamiento de producto cortado KDB 120

La nueva KDB 120 se desarrolló para tratar frutas y vegetales pelados o cortados. Aplicando p.ej. Nature Seal(r) u otros líquidos o polvos solubles en agua, se alarga la vida útil del producto y su calidad final.
Principio de trabajo:

- El producto será transportado mediante cangilones a través un tanque y, adicionalmente, rociado desde arriba. La construcción abierta y de fácil acceso garantiza un tratamiento muy delicado de producto.
- Tiempo de contacto ajustable de 30 a 120 seg.
- El nivel de agua en el baño de inmersión es infinitamente variable de acuerdo a la cantidad de producto y tamaño.
- Con un llenado de agua mínimo de 24 l, correspondiente a un nivel de agua de 10mm, la función de la máquina está plenamente garantizada (hasta un contenido máximo de 130 l). ¡El baño de inmersión KDB es el dispositivo que utiliza menos líquido de tratamiento del mercado!
- Al final del proceso, el producto puede ser secado por una cortina de aire (opcional) y es descargado directamente en un contenedor o sobre una cinta de transporte (opcional) para procesos posteriores.

Medidas		Productos y capacidades	
L x an x al	2600 x 1500 x 1600 mm	Frutas	Hasta 650 kg/h
Potencia			
Potencia total	2.2 kW		
Agua			
Volumen total agua	24 - 130 l		

Lavado eficiente y delicado de lechugas, verduras y frutas mediante una rotación de agua ajustable.

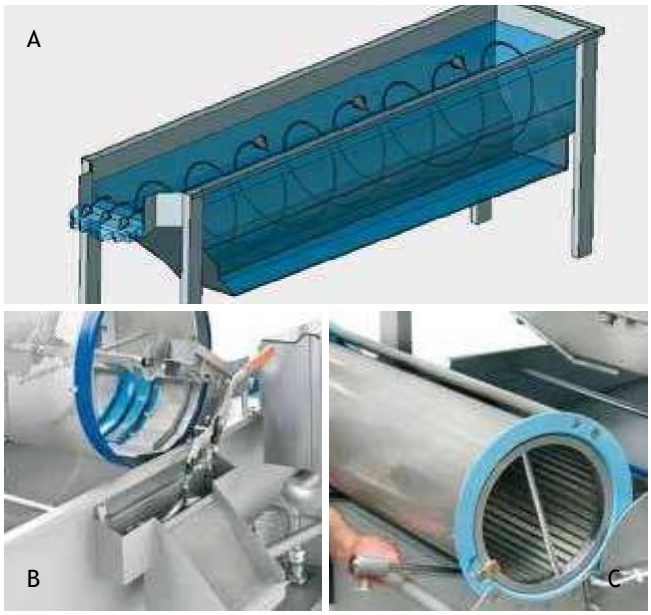
Serie GEWA ECO y GEWA PLUS

Lavado exhaustivo de ensaladas, verduras, hierbas y también de productos cortados hasta que están completamente limpios y desinfectados – este es el trabajo de las lavadoras contínuas KRONEN GEWA ECO y GEWA PLUS. Todas las lavadoras trabajan en contínuoutizando chorros de agua en flujo helicoidal para la limpieza.
La descarga se produce por vibración para escurrir y transportar o alternativamente cinta de salida de malla para productos delicados. Se puede colocar opcionalmente un generador de burbujas para trabajar conjuntamente con el sistema helicoidal. Se controla el flujo de agua, mediante válvulas direccionables y ajustando la presión para alcanzar los requerimientos específicos de su producto. Por ejemplo, ensaladas delicadas y productos babyleaf necesitan un lavado mucho más delicado que otros vegetales, como tubérculos más duros. El agua recircula en sistema cerrado, para mantener bajos los costes operativos.
El agua se filtra constantemente. Una opción es adicionar un extractor de pequeños restos flotantes tales como moscas e insectos.
Diseño higiénico. La capacidad de limpiar las máquinas de forma rápida y minuciosa no sólo mantiene la calidad del producto sino que reduce costosas paradas de producción. Las tuberías, boquillas, placas vibratorias y filtros GEWA son extraíbles para una limpieza exhaustiva. El uso de soldaduras limpias y el uso de acero inoxidable para la construcción mejora aún más los altos estándares KRONEN.
Todas las lavadoras serie GEWA están disponibles en la versión PLUS o ECO, en diferentes tamaños, con salida por cinta o por vibración y con una serie de accesorios útiles y opciones.
Todos pueden usarse separadamente o en combinación, dependiendo del tipo de producto y la capacidad procesada. ¡Estos sistemas de lavado y desinfección constituyen un record en eficiencia!



Lavado
GEWA 3800B PLUS

Destaques





GEWA 3800 B PLUS

A – Sistema de lavado helicoidal

Basado en el sistema de lavado helicoidal, el tamaño de las lavadoras es sólo 2/3 partes comparado con las lavadoras por flotación. La posibilidad de combinar el sistema de lavado helicoidal KRONEN y el sistema de aire de una lavadora por flotación normal, convierte a los sistemas GEWA KRONEN en mucho más flexibles y permite procesar tanto productos flotantes como no flotantes. Gracias al movimiento en espiral del agua, el producto hace un recorrido de 15 a 30 metros dentro de los tanques de 2,4 - 3,6 m de longitud, dependiendo del tamaño de la máquina.

B – Sistema de eliminación de insectos

Todos los pequeños elementos flotantes emergen a través de orificios del dispositivo de inmersión hacia la superficie del tanque. El sistema de eliminación de insectos está disponible para la mayoría de la gama de lavadoras GEWA en dos versiones.

C – Tambor de malla rotativo lateral para partículas

El filtro de tambor rotativo lateral permite una filtración continua del agua de lavado. El sistema KRONEN permite extraer completamente el tambor de malla para limpiarlo y tener un mejor acceso al tanque del filtro. Este sistema automático es opcional y fácilmente colocable en todas las lavadoras GEWA PLUS.

Opciones y Accesorios

Otras opciones están disponibles como el WMS (sistema de gestión de agua) o el WRS (sistema de reciclado de agua), el sistema de aire, el embudo atrapa arenas, la cinta de inmersión para utilización en cascada y muchas más.

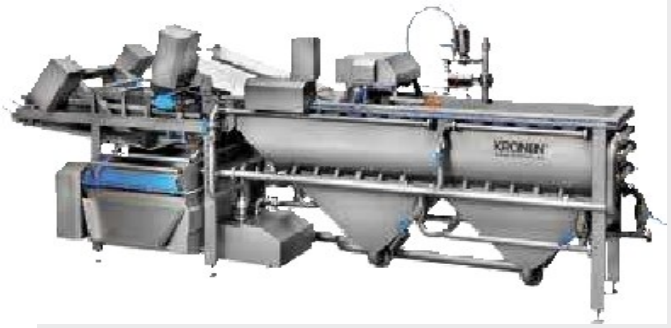
Lavadora GEWA 3800B PLUS con salida por cinta de transporte para capacidades medias, como por ejemplo 200-1000 kg por hora, dependiendo del producto. Lavado eficiente y delicado de lechugas, verduras y frutas mediante rotación ajustable del agua.

La cinta extraíble puede suministrarse recta, inclinada o de inmersión para permitir la conexión entre las diferentes lavadoras a la misma altura. Además, la cinta transportadora se suministra con una cortina de aire estándar para permitir una descarga suave del producto. Como opciones especiales, la cinta de descarga puede se suministrada con dispositivos de escurrido, tales como cintas sacudidoras o dispositivos de soplado/succión. Las cintas de descarga KRONEN son fáciles de limpiar y especialmente adecuadas para procesar productos muy delicados, tales como baby leaf y Salanova®.

Medidas	
L x an x al	4209 x 1388 x 1675 mm
Peso	590 kg
Alimentación/Altura de carga	1232 mm
Descarga/Altura de descarga	759 mm
Potencia	
Potencia total	7.7 kW
Agua	
Volumen total agua	814 l

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 700 kg/h
Verduras	Hasta 900 kg/h
Frutas	Hasta 900 kg/h
Hierbas aromáticas	Hasta 300 kg/h
Col	Hasta 900 kg/h
Setas de campo	Hasta 400 kg/h

Lavado
GEWA 3800V PLUS, GEWA 5000V ECO



Máquina lavadora y clasificadora PAPRIKA-GEWA 3800V PLUS

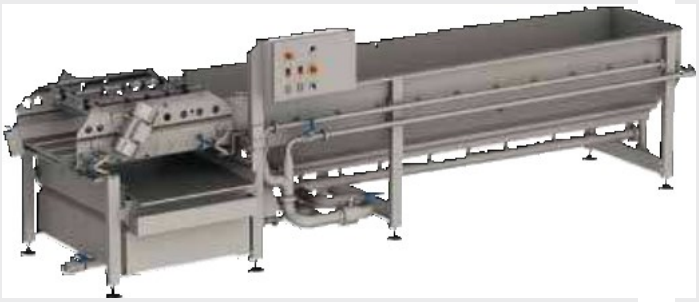
La lavadora PAPRIKA GEWA 3800V PLUS ha sido especialmente diseñada para lavar y clasificar pimientos (completamente cortado con tallo, corazón y semillas). Gracias al método automático especial de separación, pueden procesarse diferentes tipos de pimientos (tiras o cuadros).

Mediante un sofisticado sistema de turbulencia de agua se logra separar el producto bueno del desperdicio, ahorrando así grandes costos.
La máquina puede ser ajustada fácilmente, por ejemplo para varios tipos de pimientos. Además, puede ser usada como una lavadora estándar simplemente levantando la cinta transversal. Se puede alcanzar una capacidad de >800 kg (producto bueno). El diseño estándar de la lavadora de pimientos incluye el sistema WMS y el embudo atrapa arena.

Ofrecemos sistemas de lavado y clasificado para procesar hasta 7 toneladas de materia prima.

Medidas	
L x an x al	3815 x 1389 x 1675 mm
Peso	560 kg
Alimentación/Altura de carga	1232 mm
Descarga/Altura de descarga	933 mm
Potencia	
Potencia total	6.4 kW
Agua	
Volumen total agua	912 l

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 700 kg/h
Verduras	Hasta 900 kg/h
Frutas	Hasta 900 kg/h
Hierbas aromáticas	Hasta 300 kg/h
Col	Hasta 900 kg/h
Setas de campo	Hasta 400 kg/h



Lavadora GEWA 5000V ECO

Lavadora GEWA 5000V ECO con salida por vibración (salida de producto sobre placa vibratoria) para grandes capacidades, por ejemplo aprox. 600-2.500 kg por hora, dependiendo del producto. Lavado eficiente y delicado de lechugas, verduras y frutas gracias al ajuste de la rotación del agua.



Medidas	
L x an x al	5145 x 1590 x 1600 mm
Alimentación/Altura de carga	1073 mm
Descarga/Altura de descarga	825 mm
Potencia	
Potencia total	10.7 kW
Agua	
Volumen total agua	1400 l

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 1750 kg/h
Verduras	Hasta 2250 kg/h
Frutas	Hasta 2250 kg/h
Hierbas aromáticas	Hasta 500 kg/h
Col	Hasta 2250 kg/h
Setas de campo	Hasta 800 kg/h

Lavado
GEWA XL



Lavadora
GEWA XL

La nueva lavadora GEWA XL ofrece resultados óptimos de lavado para grandes cantidades de vegetales de hoja y hortalizas.

- Lavado poderoso y cuidadoso utilizando un sistema de flujo continuo
- Diseño compacto para procesar grandes volúmenes de producto, por ej Iceberg 5 t/h; babyleaf 1.5 t/h
- Tiempo de contacto 45 segundos
- Flujo de agua optimizado en la tina y en la cañería, obteniendo asi eficiencia energética y evitando o reduciendo la formación de bio film
- Reducido consumo de agua en lavado y enjuague
- Prolongación de la vida útil
- Baja pérdida de agua por succión en la banda
- Equipo estándar incluye trampa de arenas, removedor de insectos, mejor contacto, malla de filtro, WMS Water Management System para controlar centralizadamente el llenado y vaciado
- Area de descarga individualizada
- Amplia disponibilidad de funciones y accesorios adicionales

Medidas	
L x an x al	6738 x 2417 x 1920 mm
Volúmen del tanque de lavado	2 m^3
Volúmen del tanque de filtrado	max. 1 m^3
Potencia	
Total	14 kW

Escurrido
BDS 3000/800



Banda de escurrido
BDS 3000/800

La BDS 3000/800 se utiliza para quitar el agua o jugo en exceso de frutas, vegetales blandos o duros y especialmente lechugas y baby leaf. Elimina la humedad libre de los porductos antes del secado. La humedad residual puede bajarse a 3% dependiendo del producto y las capacidades. Los porductos se transportan en un transporte de malla de 2000mu.

SECTOR DE GOLPETEO: El producto salta en la banda de transporte y se distribuye uniformemente a lo ancho de la banda.

SECTOR REMOVIDO DE AGUA: El producto pasa entre dos bandas (superior e inferior). En un primer paso, un sistema de succión recoge el agua mas abundante del producto. Inmediatamente después los productos livianos (hojas) son soplados hacia la banda superior donde se produce una segunda succión. Estas operaciones de eliminación de agua ocurren 6 veces a lo largo del equipo. El producto más pesado y más duro permanecerá en la banda inferior. Este sistema de escurrido está diseñado sobre una base de acero inoxidable. Se utilizan materiales redondeados donde sea posible, y todos los componentes son aprobados FDA. La BDS 3000/800 se caracteriza por su construcción higiénica y fácil de limpiar y mantener.

La banda de salida está equipada con una cuchilla de aire para desprender el producto remanente de la banda. Se incluye una caja de amortiguación de ruidos para su reducción.

Medidas	
L x an x al	3350 x 1650 x 1700 mm
Alimentación	1000 mm +/- 50 mm
Descarga	1100 mm +/- 50 mm
Potencia	
Total	15 kW

Centrifugado / Escurrido

Serie K50, Carrusel de cestas



K 50 ECO



K 50-7 ECO



K 50-100S



K 50-7S

Centrifugadoras K 50 ECO y K 50

Las K50 ECO y las K50 S son idales para ensaladas, verduras y otras aplicaciones varias. Las centrifugadoras KRONEN ECO están disponibles con una velocidad (600 o 900 rpm) o con 7 velocidades (K50-7ECO) y con tapa transparente. La altura de carga es de 850mm.

Los modelos superiores KRONEN K50 están disponibles con tapa inclinada (590mm) para una carga más baja y conveniente. Estos son la K50-7S, con 7 velocidades, y la K50-100S con doble giro, velocidad ajustable desde 250 hasta 850 rpm, así como 100 programas para alcanzar la perfecta combinación de velocidad de giro y tiempo para cada producto individualmente. La traba de la tapa está incluida de forma estándar en los modelos K50 S.

El diseño higiénico fabricado completamente en acero inoxidable, garantiza una limpieza rápida y en profundidad.

Carrusel de cestas

Este accesorio trabaja como una conexión eficiente entre la lavadora y la centrifugadora asegurando un trabajo continuo. Simplifica el cambio de las cestas y recoge el exceso de producto sobre su base de acero inoxidable. También está disponible una versión automática con control de peso.





Turbo K50 ECO 600/900 r/min	
L x an x al	869 x 580 x 923 mm
Peso	140 kg
Potencia	0,75 kW
Volumen cesta	44 l
Velocidad de giro	600 / 900 r/min
Tiempo de giro	fijo

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 270 / 360 kg/h
Verduras	Hasta 480 / 600 kg/h
Fruta	Hasta 390 / 520 kg/h
Col	Hasta 420 / 560 kg/h
Hierbas aromáticas	Hasta 140 / 210 kg/h
Especias	Hasta 200 / 300 kg/h

Turbo K50-7 ECO	
L x an x al	869 x 580 x 928 mm
Peso	140 kg
Potencia	0,75 kW
Volumen cesta	44 l
Velocidad de giro	250 - 850 r/min
Tiempo de giro	libre ajuste

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 360 kg/h
Verduras	Hasta 600 kg/h
Fruta	Hasta 520 kg/h
Col	Hasta 560 kg/h
Hierbas aromáticas	Hasta 210 kg/h
Especias	Hasta 300 kg/h

Turbo K50-100S, K50-7S	
L x an x al	928 x 588 x 938 mm
Peso	170 kg
Potencia	0,75 kW
Volumen cesta	44 l
Velocidad de giro	250 - 850 r/min
Tiempo de giro	libre ajuste

Productos y capacidades	
Lechuga	Hasta 350 kg/h
Verduras	Hasta 560 kg/h
Fruta	Hasta 500 kg/h
Col	Hasta 540 kg/h
Hierbas aromáticas	Hasta 195 kg/h
Especias	Hasta 290 kg/h

Pelado
PL 25K, PL 25S, PL 40K



PL 25K



PL 25S



PL 40K

Peladoras
PL 25K, PL 25S, PL 40K

Serie de peladoras PL

La Serie PL consta de dos sistemas de pelado y un sistema de lavado para escoger.

El Sistema abrasivo pela de modo rápido y económico, ideal para tubérculos posteriormente cortados. El Sistema de cuchillas pela las patatas, zanahorias, remolachas, nabos y otros vegetales duros dejándolos como si fuera pelado a mano. Es la solución ideal para producto entero, con mayor vida útil. El sistema de botones de goma se puede usar para lavar patatas, zanahorias, etc. La cámara interior redondeada y fácil de limpiar, permite disponer de los residuos sin pérdidas, asegurando un entorno higiénico. La entrada de agua superior va lavando el producto, dejándolo listo para procesar. La apertura neumática de puerta (opcional) permite una integración sencilla de la máquina en una línea automática de producción. La descarga a través de la puerta neumática es seguida por un cierre automático para habilitar el siguiente tanda.



Línea de pelado completa en contínuo

Línea de procesado de tubérculos para lavar, pelar, cortar/cubetear hasta 1.200 Kg por hora. El proceso de carga y pelado se controla centralizadamente.



PL 25K			
Medidas		**Productos y capacidades**	
L x an x al	815 x 705 x 1285 mm	Zanahoria	Hasta 250 kg/h
Potencia		Col nabo	Hasta 300 kg/h
Potencia total	1,12 kW	Patata	Hasta 400 kg/h
Datos de procesado		Remolacha	Hasta 250 kg/h
Volumen de procesado por hora	400 kg/h		
Kg por lote	25 kg		

PL 25S			
Medidas		**Productos y capacidades**	
L x an x al	735 x 750 x 1195 mm	Col nabo	Hasta 300 kg/h
Potencia		Patata	Hasta 400 kg/h
Potencia total	1,5 kW	Remolacha	Hasta 250 kg/h
Datos de procesado			
Volumen de procesado por hora	400 kg/h		
Kg por lote	25 kg		

PL 40K			
Medidas		**Productos y capacidades**	
L x an x al	930 x 910 x 1395 mm	Zanahoria	Hasta 500 kg/h
Potencia		Col nabo	Hasta 400 kg/h
Potencia total	1,52 kW	Patata	Hasta 600 kg/h
Datos de procesado		Remolacha	Hasta 600 kg/h
Volumen de procesado por hora	600 kg/h		
Kg por lote	40 kg		

Pelado

AS 2, AS 4, AS 16





AS 2 + 4



AS 16

Peladoras de manzanas AS 2, AS 4, AS 16

Peladora de manzanas AS 2+4

La Peladora de Manzanas AS 2 pela, corta y descorazona hasta 600 manzanas por hora. Una cuchilla con resorte se ajusta automáticamente al contorno, para ofrecer un resultado consistente en superficies desiguales. El grosor del pelado puede ajustarse. La máquina multifuncional AS 4 proporciona la opción adicional de cortar manzanas en rodajas, o gajos en pequeños trozos para pasteles de manzana, por ejemplo.

Peladora de Manzanas AS 16

La peladora y cortadora AS 16 es perfectamente adecuada para procesar una amplio rango de tamaños de manzanas (de 60 a 120 mm Ø) hasta 2000 piezas por hora. El cambio de un tamaño de manzana a otro se puede hacer fácilmente en 2 minutos durante el proceso de pelado (sin herramientas).

Los accesorios de corte en rodajas, gajos y pelado pueden ser cambiados fácil y rápidamente. En el primer estadio del proceso las manzanas son posicionadas en 4 soportes. Los soportes se mueven hacia delante mediante un motor de paso a paso. Los soportes son empujados hacia arriba neumáticamente para transferir las manzanas a unos espadines de forma centrada. Los espadines con la fruta se ubican a 90° para alcanzar la posición de pelado. Mediante la rotación con velocidad ajustable y una cuchilla con forma especial, las manzanas son peladas con una superficie muy fina, sin ranuras.

En el siguiente estadio del proceso, las manzanas peladas pueden ser cortadas en rodajas. En el tercer estadio, las manzanas son descorazonadas (23, 25 o 27mm) o descorazonadas y cortadas simultáneamente en gajos (de 2 a 16 gajos). El producto final (manzanas peladas, descorazonadas o cortadas) es descargado mediante una cinta integrada en la máquina. La máquina incluye un PLC que controla el motor paso a paso (para la alimentación y los sistemas de rotación) y las válvulas neumáticas.

Peladora de manzanas AS 2		**Productos y capacidades**	
L x an x al	600 x 300 x 400 mm	Manzana	Hasta 90 kg/h
Peso	30 kg		
Potencia total	0,15 kW		
Datos de procesado			
Volumen de procesado por hora	600 pcs/h		

Peladora de manzanas AS 4		**Productos y capacidades**	
L x an x al	660 x 300 x 400 mm	Manzana	Hasta 90 kg/h
Peso	35 kg		
Potencia total	0,15 kW		
Datos de procesado			
Volumen de procesado por hora	600 pcs/h		

Peladora de manzanas AS 16		**Productos y capacidades**	
L x an x al	2334 x 2579 x 1889 mm	Manzana	Hasta 400 kg/h
Peso	955 kg		
Potencia total	3 kW		
Datos de procesado			
Volumen de procesado por hora	2000 pcs/h		



Pelado
FP 20, ORKI



Peladora de mangos FP 20

La peladora de mangos automática FP 20 es perfectamente adecuada para pelar mangos en segundos. Su sistema de pelado inteligente se basa en el principio de economía de pelado. Por lo tanto, el desperdicio de pelado se reduce al mínimo, y se pueden conseguir muy buenos resultados incluso con mangos planos. La merma de pelado en la máquina asciende al 21% aproximadamente dependiendo del tamaño de la fruta. La alimentación de producto en la máquina es automática, sólo hay que colocar el mango en un soporte. De esta forma es posible que una persona alimente varias máquinas, e incrementar así la capacidad por persona hasta 12-16 mangos por minuto. El deshuesado y el corte de extremos se realizará manualmente en un segundo paso.



Medidas	
L x an x al	1420 x 800 x 1845 mm
Peso	325 kg
Potencia	
Potencia total	1 kW
Datos de procesado	
Volumen de procesado por hora	240 pcs/h

Productos y capacidades	
Mango	Hasta 100 kg/h



Peladora ORKI para naranjas, pomelos y kiwis

La peladora ORKI descorazona, corta extremos y pela en forma totalmente automática naranjas, pomelos y kiwis. Luego solamente será necesario cortar las frutas en segmentos o trozos. Tras seleccionar la fruta, el tamaño y el grosor de la cáscara en la pantalla táctil, el equipo hará el trabajo preseleccionado ajustándose al diámetro correspondiente (entre 60-120 mm).
La peladora ORKI trabaja con dos estaciones de pelado y puede alcanzar las 18 naranjas por minuto. Se puede optar por el equipo con una sola estación de pelado, con una capacidad de 9 frutas por minuto.
La ORKI puede suministrarse unitariamente o en combinación de 2 máquinas atendidas por un solo operario.

Las ventajas de la peladora ORKI:

- manipulación optimizada del producto
- óptima calibración para alcanzar el máximo rendimiento Y óptima calidad final, fácil acceso a la máquina para su servicio y limpieza

Medidas	
L x an x al	2000 x 1800 x 1840 mm
Peso	625 kg
Potencia	
Potencia total	2 kW
Datos de procesado	
Volumen de procesado por hora	1080 pcs/h

Productos y capacidades	
Orange	Hasta 110 kg/h
Kiwi	Hasta 80 kg/h
Pomelo	Hasta 150 kg/h

Pelar, Desgranar
AMS 220, GDM 35



Peladora de Piñas y Melones AMS 220

La peladora de piñas y melones AMS 220 se especializa en el pelado de frutas grandes y de diversas formas y tamaños:

- Es posible pelar con flexibilidad diversos tipos de frutas como piñas, melones de todo tipo, calabazas (también llamados calabacines o ancos) contorneadas.
- Para piñas no solamente pela, sino también es posible descorazonar simultáneamente (opción habilitada mediante interruptor)
- Pueden seleccionarse diferentes grosores de pelado, de 1.5 a 10 mm con un recambio rápido, sin herramientas y en pocos segundos, para acompañar el contorno del producto con un sistema especialmente diseñado. Este sistema guía la cuchilla por el contorno, logrando un pelado parejo y liso siguiendo la figura de cada fruta individualmente.

La operación es fácil y sin complicaciones, con comandos a la vista del operador. El diseño compacto de la AMS 220 y su construcción sobre ruedas permite una aplicación flexible en cualquier sitio de la sala de proceso.



Medidas	
L x an x al	843 x 737 x 1390 mm
Potencia	
Potencia total	0.7 kW

Productos y capacidades
Depende del producto
Hasta 4 pcs / min.



Desgranadora de uvas GDM 35

Las uvas de mesa ya no tendrán que ser desgranadas manualmente. El novedoso equipo desgranador GDM 35 es perfecto para separar uvas de sus racimos, mediante un movimiento cuidadoso, sin que se dañen las uvas.
Gracias a un sistema soplador de aire integrado, se evita la eventual condensación. La máquina viene provista de un mecanismo que permite adecuar la separación entre los elementos que dan movimiento, al tamaño de las uvas y sus racimos.
Las uvas ya desgranadas caen suavemente en una banda transportadora donde podrán ser inspeccionadas y seguir su camino hacia el resto del proceso.

Capacidad: hasta aprox 240 kg por hora (depende del tamaño y tipo de uva)



Medidas	
L x an x al	1635 x 1117 x 1805 mm
Peso	500 kg
Potencia	
Potencia total	2,5 kW
Datos de producción	
Capacidad	aprox. 240 kg/h

Productos y capacidades	
Uvas	Hasta 240 kg/h

Empacar
MP, CP, UP, Flow



Empacadora Minipack MP 125

La MP 125 es especialmente adecuada para los procesos de empaque con capacidades medias a altas, para tamaños de bolsa relativamente pequeños o también para producciones, en las cuales es imprescindible que el equipo sea muy compacto. Por ejemplo: productos seleccionados a mano o combinados, muestras, etc. El largo de bolsa se determina por un encoder que garantiza una exactitud muy alta. La MP 125 produce bolsas con un largo máximo de 175mm con una sola soldadura (con posibilidad de agregar soldaduras adicionales para bolsas más largas). Opcionalmente, puede determinarse el largo de la bolsa en combinación con una fotocelda (si se utiliza film pre impreso). La MP 125 se suministra estándar con una pantalla cromática, en la cual pueden almacenarse hasta 99 programas. La misma tiene niveles de usuario de operador y administrador garantizando un funcionamiento ininterrumpido de la máquina. Se pueden suministrar elementos adicionales, como por ejemplo: Fotocelda para la impresión del film, conexión para gas / atmósfera modificada, unidad vibratoria y sincronización con sistemas de pesaje y dosificación.

Datos técnicos MP 125	
Ancho de bolsa mín./máx.	40 – 125 mm
Largo de bolsa máx.	ilimitado (175 mm por soldadura)
Grosor del film	20 – 120 micrones
Capacidad máxima con sellado con calor/por impulso	60 / 35 bolsas / Min.
Ancho máx. de folia	280 mm
Diámetro interior del rollo de folia	76 mm (3")
Diámetro exterior del rollo de folia	320 mm
Voltaje	230 Volt / 50-60 Hz
Medidas (L x an x al)	688 x 450 x 1.030 mm



Empacadora CP 350 PLUS

CP 350 PLUS es una empacadora muy compacta, ideal para embolsar productos muy diversos. Siendo una de las empacadoras verticales más bajas del mercado, facilita la alimentación manual al formar bolsas a partir de un rollo de film plano. El equipo permite llenar y soldar las bolsas, convirtiéndolas en empaques atractivos. La CP 350 Plus es adecuada para aplicaciones de todo tipo de producto que pueda fluir o correr (vegetales, frutas, ensaladas, panificados, vegetales enteros, golosinas y también productos no alimenticios. Además de las bolsas comunes, se pueden formar bolsas con base fuelle, que permiten pararse o bolsas con pliegues laterales. Entre las características sobresalientes de la CP 350 está su alta felxibilidad, amigable para el uso, como todas las empacadoras de alta gama. Con ella pueden solicitarse elementos opcionales, como por ejemplo fotocelda para la impresión sobre el film, conexión para gasificación/atmósfera modificada, vibradores, perforadores de film, detección de final de rollo, sincronización con balanza, báscula o dosificadores, etc. Se pueden agregar los componentes opcionales en equipos existentes.

Datos técnicos CP 350 PLUS	
Ancho de bolsa mín./máx.	75 - 350 mm
Largo de bolsa máx.	ilimitado
Largo máx. de bolsa por soldadura	230 mm
Capacidad máxima con sellado con calor/por impulso	40 / 20 bolsas/Min.
Grosor del film	25 - 120 micrones
Ancho máx. de folia	750 mm
Diámetro interior del rollo de folia	76 mm (3")
Diámetro exterior del rollo de folia	320 mm
Voltaje	230 V, 50/60Hz
Medidas (L x an x al)	1.495 x 962 x 1.647 mm

Las embolsadoras verticales forman un tubo a partir de film plano, utilizando un formador especialmente diseñado. A través de un embudo, se puede alimentar todo tipo de producto, capaz de fluir, en forma manual o automática si se utilizan balanzas o sistemas de dosificación. Luego del llenado, se sella la film y se corta al tamaño deseado de la bolsa. Las empacadoras son adecuadas para embolsar verduras, frutas, lechugas, productos de panadería, dulces, congelados y otros productos alimenticios o no alimenticios

KRONEN®
Nahrungsmitteltechnik

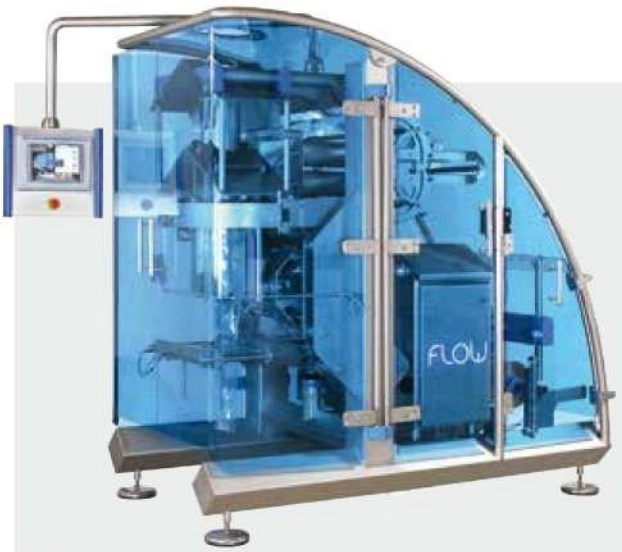


Empacadora UP 350

La UP 350 tiene un diseño higiénico en acero inoxidable y es fácil de limpiar y atender, gracias o su construcción accesible. Esta empacadora es muy adecuada para aplicaciones en la industria de comestibles. Con una gran variedad de tamaños de bolsas (75 hasta 350 mm de ancho y largo infinito) este equipo flexible puede utilizarse para una gran vairedad de productos. Opcionalmente puede utilizarse para formar bolsas con base fuelle que permiten pararse.

La UP 350 se equipara con empacadoras de alta gama y es de construcción modular, de modo que cada grupo funcional (por ejemplo mecanismo de soldadura o panel de control) puede intercambiarse en cuestión de minutos. Esto permite reducir notablemente los tiempos y costos en servicios y mantenimiento. Se puede suministrar una gran variedad de elementos opcionales, ya sea en máquina nueva o para máquina existente.

Datos técnicos UP 350	
Ancho de bolsa min./máx.	75 - 350 mm
Largo de bolsa máx.	ilimitado
Largo máx. de bolsa por soldadura	480 mm
Capacidad máxima	50 bolsas/min.
Grosor del film	25 - 120 micrones
Ancho máx. de folia	750 mm
Diámetro interior del rollo de folia	76 mm (3")
Diámetro exterior del rollo de folia	320 mm
Voltaje	230 V, 50/60Hz
Medidas (L x an x al)	1.495 x 962 x 1.999 mm



Empacadora FLOW

FLOW es la generación del futuro en empacadoras verticales; se diferencia de las demás empacadoras por su diseño higiénico, su construcción totalmente en acero inoxidable (nada de aluminio) alta capacidad y operación muy amigable. La máquina viene totalmente equipada con servomotores, tanto para el transporte de la folia como para el sistema de sellado. Especialmente adecuado para aplicaciones de altas exigencias de higiene y limpieza: aquí la FLOW es imbatible. El equipo puede suministrarse con diferentes sistemas de sellado para folias en PP, PE, laminados y film de extrusión combinada. El largo de bolsa se controla con un encoder de alta presición. El comando intuitivo de la pantalla táctil permite generar y almacenar hasta 200 programas. La interfase permite accesibilidad a nivel de usuario y de administrador, garantizando así un trabajo libre de problemas. Se dispone de una alta variedad de opcionales.

Datos técnicos Flow	
Ancho de bolsa min./máx.	200 – 500 mm
Largo de bolsa	610 mm (más longitud con varias soldaduras)
Capacidad máxima	90 bolsas/min.
Ancho máx. de folia	1.040 mm
Grosor del film	25 - 130 micrones
Diámetro interior del rollo de folia	76 mm (3")
Diámetro exterior del rollo de folia	500 mm
Voltaje	230 Volt / 50 Hz / 16 Amp
Medidas (L x an x al)	2.140 x 1.430 x 2.340 mm

Preparación & Clasificación, Transporte
Mesas de trabajo ergonómicas, Transportadores



Mesas de trabajo ergonómicas

Ofrecemos mesas de trabajo y de clasificación prácticas y ergonómicas para 1 hasta 16 o más operarios, con sistemas de separación de residuos y bandas transportadoras. Se adaptan perfectamente en comunicación con nuestras cortadoras de banda de la serie GS. Los transportadores desmontables de las mesas vienen con velocidad de banda ajustable mediante variador de frecuencia y con laterales removibles, mesadas y rampas para desperdicio extraíbles, etc. Ofrecemos elementos opcionales como por ejemplo embudos para llenado, banda para desperdicios, soportes para cajones, etc, para alcanzar mayores niveles de productividad en el proceso.



Bandas transportadoras

Disponemos de diferentes sistemas de bandas transportadoras, para un transporte continuo y eficiente de productos alimenticios. Nuestro surtido incluye todo tipo de soluciones de transporte: desde una banda sencilla hasta un complejo sistema de transportadores con controles centralizados. La construcción compacta y modular permite retirar la banda y otros componentes sin el uso de herramientas, posibilitando una fácil y minuciosa limpieza. Todas las partes que están en contacto con el producto son fabricadas en acero AISI 304 y con materiales plásticos conformes a la FDA.



Mesas de rodillos

Estas mesas pueden colocarse directamente antes o también después del proceso de pelado o corte, y son ideales para la inspección visual del producto. Se controla la calidad de pelado o de corte, permitiendo al operador separar elementos fuera del rango de calidad deseado. Se suministran en diferentes versiones.



Búnker de lavado para tratamiento previo

Los productos, por ejemplo papas/patatas, ingresan al búnker de lavado, de construcción robusta, para almacenamiento temporal y prelavado o higienización, Luego son llevados mediante un transporte elevador de cangilones hacia la línea de producción. Está diseñado para funcionar en combinación con nuestras peladoras tipo PL y los pasos subsiguientes del proceso.

Pesaje y mezcla. Control

Bandas pesadoras, controles centralizados



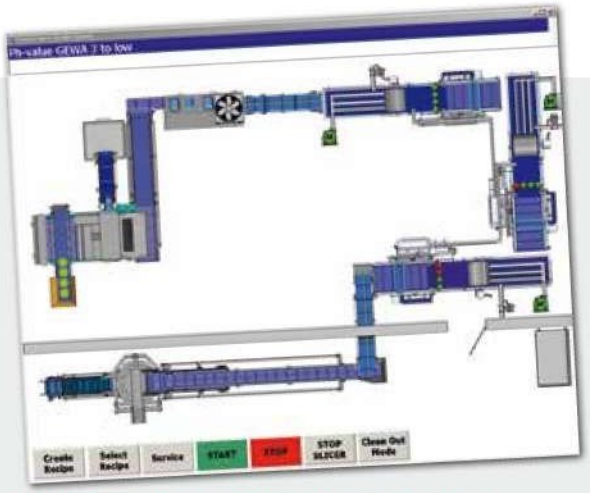
Sistema automático de pesaje en bandas transportadoras

- Determinación del peso del producto
- Dosificación continua de productos diferentes permite un mezclado cuidadoso de ensaladas combinadas

La novedosa tecnología de lavado y preparación KRONEN, en combinación con las bandas transportadoras de pesaje, pueden generar productos mezclados como ensaladas de lechugas, hierbas, repollos o coles de manera precisa, automática y continua. El proceso de mezclado se produce dentro de una lavadora KRONEN GEWA o mediante otros métodos que podemos elaborar junto a nuestros clientes.

Ejemplo:
Lechuga Iceberg, Frisee y Radicchio junto con otras hojas, a razón de 1.300 – 1.400 kg por hora, se mezclan agregándoles un porcentaje de 5 – 45 % (dependiendo del producto) de repollo cortado u otros productos como zanahoria rallada. Se adicionan con una proporción pareja de manera continua.

Las ventajas son obvias: proceso automatizado, ahorro de personal, evitar paradas o intermitencias, almacenamiento de datos de producción (estadísticas), control de entrada de materias primas, pesaje exacto y visión sobre todos los componentes permite un ahorro especialmente con productos caros (sin sobredosificación, etc.).



Automatización de proceso y visualización para líneas completas

Para aplicar en líneas de producción contínuas, KRONEN ha desarrollado un sistema de control central estandarizado, con un óptimo balance de costo-beneficio. Desde la central de operación se puede manejar la línea mediante una pantalla táctil o PC de manera flexible y ajustada para cada proceso en particular. Esto facilita adecuarse a producciones de capacidades diferentes, productos unitarios o mezclas de productos.
En procesos complejos existe la necesidad de interconectarlos de manera inteligente. Esto se hace posible gracias a los componentes de visualización de procesos KRONEN. Estos componentes de visualización permiten interconectarse, mediante un sistema bus, y tomar datos de los sistemas como por ejemplo aviso de mantenimiento, errores, etc., localizarlos y reaccionar sin demoras. Por ejemplo, si hay una parada de un equipo determinado, el sistema produce la detención de las máquinas anteriores automáticamente, evitando así el desperdicio de costosas materias primas.

Ventajas en detalle:

- Calidad
- Trazabilidad
- Información detallada del proceso
- Procedimientos estandarizados
- Manejo fácil en cambio de productos
- Reducción de paradas
- Controlar el proceso desde el lugar de trabajo
- Acceso de servicios a distancia
- Mantenimiento/Mensajes de error rápidamente localizables
- Evita desperdicio de materias primas

Conceptos para Líneas completas

6. **Centrífugas K 50**





7. **Empacadora CP350**



5. **Carrusel de cestos**

4. **Dos lavadoras GEWA en cascada**

Planeamiento

Junto a nuestra oferta de maquinaria individual, ofrecemos trabajar en estrecha relación con nuestros clientes, en busca de soluciones técnicas y funcionales para procesos completos. No siempre las máquinas, con todos sus elementos opcionales, son combinables con otras, haciendo necesario evaluar algunos ajustes. Además pueden disponerse de diferentes configuraciones para mejorar su eficiencia. Planifique con nosotros su solución especial. Desde la reorganización de la planta hasta el planeamiento de soluciones completas para líneas de proceso de vegetales por ej. de hojas, tubérculos o frutas: nuestra experiencia consolidada en largos años nos hizo especialistas. Definimos junto a usted las especificaciones determinantes, los tiempos de implementación de adaptaciones y reformas, y todos los detalles a tener en cuenta. ¡ Nos ocupamos de las soluciones !

Fabricación

Ya fue dado el importante paso hacia la fabricación de máquinas fácilmente integrables en líneas de producción y ello beneficia la productividad de nuestros clientes.

KRONEN puede integrar también las máquinas existentes, proponiendo los ajustes necesarios.
Como ejemplo de adaptabilidad, en KRONEN recientemente hemos modificado máquinas de la serie GS y las hemos adaptado a un equipo agrícola: se pudo montar las cortadoras, concebidas para un ambiente de fábrica, sobre una cosechadora de cebollín y realizar el corte en pleno campo de cultivo. Este desarrollo permitió preservar la delicada naturaleza del cebollin, eliminando la excesiva manipulación para realizar el corte, como en una planta de producción.

Los lay outs que se presentan en estas páginas son un mero ejemplo de las muchas posibilidades que ofrecemos para configurar líneas eficientes de producción. Existen siempre diferentes caminos para llegar a soluciones inteligentes, las cuales con mucho gusto deseamos discutir con usted.

Total integración, alta productividad, allí está KRONEN.

Integrando
Máquinas especiales





Línea de alta capacidad para diferentes tipos
de lechugas, desde preparación hasta empaque

Algunas de nuestras muchas referencias



Portugal: Línea de producción para lavar y separar tallos y semillas de pimientos - capacidad hasta 7 ton/hora



Italia: Proceso de papas/patatas y otros tubérculos, para despedrar, pelar y lavar con una capacidad de hasta 800 kg/hora.



Bélgica: Línea de producción de ensaladas baby leaf y mezclas de hojas delicadas: capacidad 300 a 800 kg/hora



Austria: Línea para preparar, cortar, desinfectar, centrifugar y mezclar vegetales de hojas. - capacidad hasta 500 kg/hora.



Noruega: Línea de producción de ensaladas con técnicas de pesaje/ mezcla ó corte, lavado y secado de lechugas, con capacidad de 800 kg/hora de Iceberg y 400 kg/ hora de baby leaf.



Reino Unido: Gran línea de proceso de lechugas, capacidad hasta 1.500 kg/hora en Iceberg y hasta 800 kg/hora en baby leaf.



Turquía: Gran línea de producción de hojas combinadas, capacidad hasta 1.500 kg/hora.



Alemania: Cosecha y corte sobre cosechadora de cebollín, con 4 cortadoras KRONEN GS 20, capacidad hasta 1,8 t/hora.



Cruceros internacionales: Tecnologías ergonómicas de corte y lavado a bordo, capacidad hasta 500 kg/hora.

KRONEN®
Nahrungsmitteltechnik

Gama de productos



- **Cortadoras de cinta** GS 10-2, GS 20
- **Cortadoras de rodajas y gajos**
  Tona S, Tona E, Tona S 180K
- **Cortadoras especiales y estampadoras**
  Tona Rapid, Tona Rapid 3D, Tona Rapid XL, Multicorer, TT 450
- **Cortadora de cubos y barritas** KUJ V
- **Cortadoras en forma de espirales**
  SPIRELLO 150, S 021
- **Cortadora multiusos** KSM 100
- **Cortadora de coles** CAP 68
- **Descorazonadora de coles** KSB
- **Corte en cuadros, estampar, dividir** PGW, HGW
- **Equipamiento para lavar y sanitizar vegetales**
- **Peladoras**
  Para cítricos, melones, manzanas, piñas, mangos, tubérculos, zanahorias, pepinos, apio, nabo, etc
- **Centrifugadoras, sistemas de soplado y succión**
- **Empacadoras**
- **Máquinas especiales**
- **Líneas de producción completas**



Desarrollamos y fabricamos maquinaria, máquinas especiales y también líneas completas para el proceso de la industria alimenticia. Ofrecemos soluciones personalizadas para usted, incorporando exitosamente máquinas unitarias en líneas eficientes.

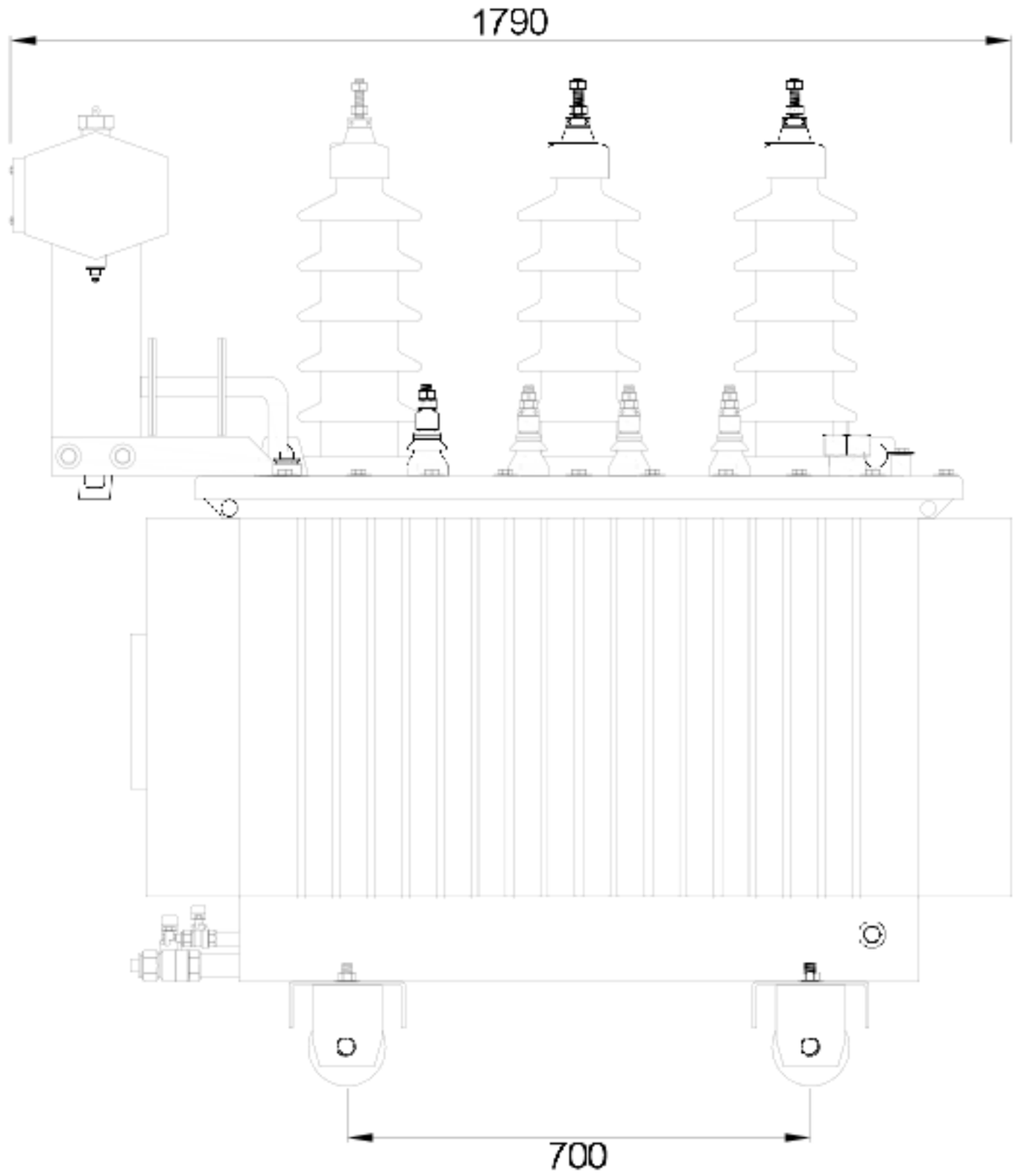
Nos alegramos de su contacto con nosotros.

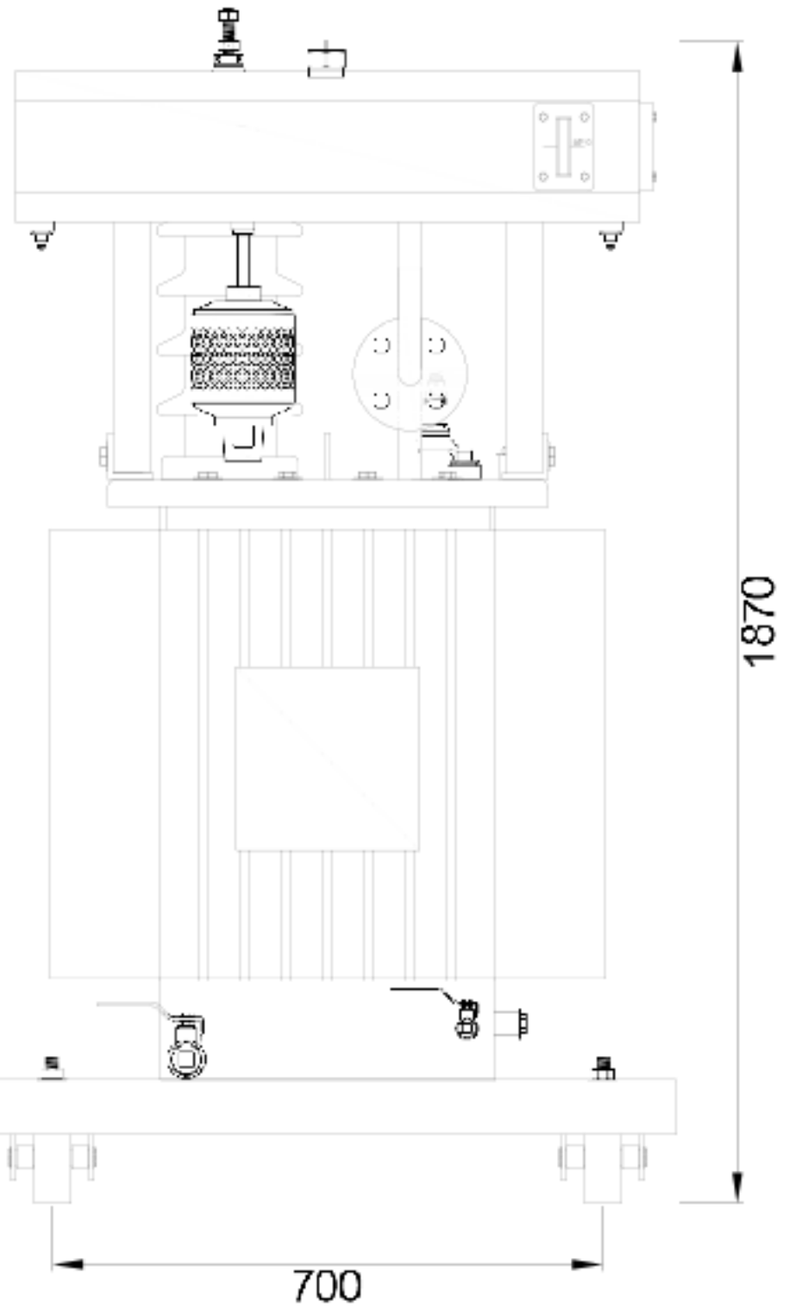
Una empresa del grupo
Zillgith Beteiligungs GmbH

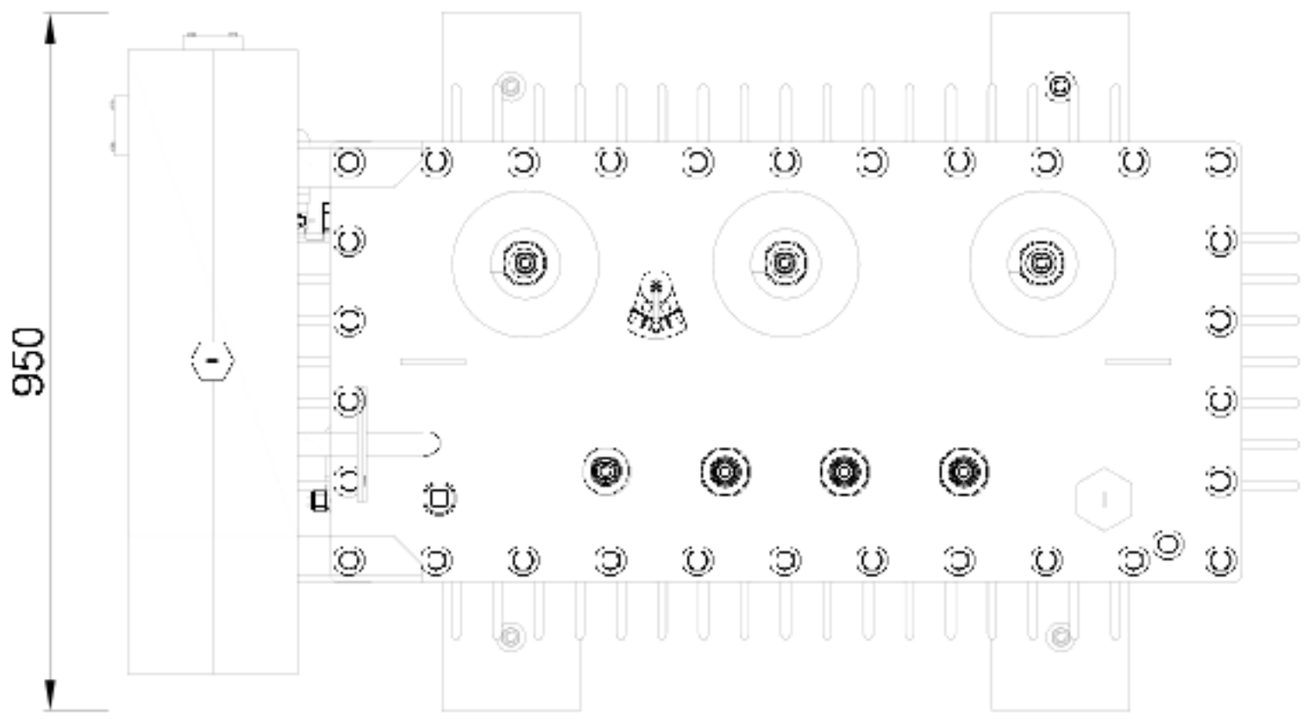
KRONEN GmbH
Römerstraße 2a
D-77964 Kehl am Rhein
Teléfono: +49 (0) 7854/96 46-0
Telefax: +49 (0) 7854/96 46-50
info@kronen.eu

www.kronen.eu

05/01-18/1/01es Reservados los derechos de modificar datos técnicos







ITEM	ACCESORIO ESPECIAL	PEDIDO
1	RELÉ BUCHHOLZ	
2	NIVEL MAGNÉTICO DE ACEITE	
3	TERMÓMETRO A CUADRANTE	
4	CAJA BORNERA	
5	ZAPATA AT	
6	ZAPATA BT	
7	VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN	
8	CHIMENEA DE EXPLOSIÓN	
9	DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN	
10	FORZADOR DE AIRE	

EL DISEÑO DE NUESTROS EQUIPOS ESTÁ EN CONSTANTE REVISIÓN Y MEJORAMIENTO. POR LO QUE CUALQUIER EQUIPO SUMINISTRADO PUEDE DIFERIR EN ALGUNOS DETALLES DE LOS DESCRIPTOS EN ESTE PLANO

TRANSFORMADORES MIRON

	NOMBRE	FECHA	PESOS Y DIMENSIONES APROXIMADOS
DIBUJO	[illegible]	19/04/2011	
REVISO			POTENCIA: 315 KVA
VERIFICO			PESO: 1455 Kg

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO
33 / 0,4 - 0,231 KV S10

Tabla 771.8.VI – Resumen de los puntos mínimos de utilización en oficinas y locales comerciales proyectados originalmente para tal fin (ver texto en 771.8.3.2.3.1 y 771.8.3.2.3.2)

Ambiente	Grado de electrificación	Puntos mínimos de utilización		
		IUG	TUG	TUE
Salón general	Mínimo	Una boca cada 9 m² de superficie o fracción (mínimo una boca)	Una boca cada 9 m² de superficie o fracción (mínimo dos bocas)	—
	Medio			
	Elevado y Superior			Una boca cada 18 m de perímetro o fracción
Sala de reuniones, conferencias, microcines o usos similares	Mínimo y Medio	Una boca cada 9 m² de superficie o fracción (mínimo una boca)	Una boca cada 9 m² de superficie o fracción (mínimo dos bocas)	—
	Elevado y Superior			Una boca
Despacho privado	Mínimo y Medio	Una boca	Dos bocas	—
	Elevado y Superior			
Cocina	Mínimo y Medio	Una boca	Dos bocas	—
	Elevado y Superior	Dos bocas	Tres bocas más un tomacorriente por cada electrodoméstico de ubicación fija	Una boca (puede estar dedicada a un electrodoméstico de ubicación fija)
Baño (para toilette ver 771.8.5 n)	Mínimo y Medio	Una boca	Una boca	—
	Elevado y Superior	Una boca cada 18 m² de superficie o fracción	Dos bocas (una de ellas libre)	
Vestíbulo o recepción	Mínimo y Medio	Una boca cada 9 m² de superficie o fracción (mínimo una boca)	Una boca cada 18 m² de superficie o fracción (mínimo una boca)	—
	Elevado y Superior			Una boca
Pasillo	Mínimo y Medio	Una boca cada 5 m de longitud o fracción (mínimo una boca)	Una boca cada 5 m de longitud o fracción, para pasillos de L > 2m	—
	Elevado y Superior			

TRANSFORMADORES MIRON

Planilla de Datos Técnicos Garantizados

Potencia 315 Kva. – Tipo Distribución - IRAM 2250 -

Relación de Transformación 33.000 v ± 2,5% ± 5% / 400 v – 231 v

Cód. TS315-33-S10

Item	Descripción	Unidad	Ofrecido
1	Fabricante	-	E.Brenta S.A.
2	Marca	-	Mirón
3	Tipo	-	TNOM
4	Norma	-	IRAM 2250
5	Potencia Nominal	KVA	315
6	Fases	-	3
7	Frecuencia	Hz.	50
8	Refrigerante	-	Aceite
9	Refrigeración	-	ONAN
10	Tensión de Cortocircuito	%	4
11	Intensidad de Corriente de Vacío	%	2,2
12	Grupo de Conexión	-	Dyn11
13	Tensión Primaria Nominal	V	33000
14	Conexión Primaria	-	Triángulo
15	Cantidad de Bornes	-	3
16	Tensión Secundaria de Vacío	V	400
17	Tensión Sec. Aprox.plena carga-cosfi=0,8	V	380
18	Conexión Secundaria	-	Estrella
19	Cantidad de Bornes	-	4
20	Regulación Primario	%	± 2.5 y 5%
21	Pérdidas en Vacío	W	950
22	Pérdidas en Cortocircuito a 75º C	W	4800
23	Material de los Bobinados	-	Cobre
24	Alto	mm	1870
25	Ancho	mm	950
26	Largo	mm	1790
27	Trocha	mm	700
28	Masa total armado	kg	1485

-Sobre temperatura admisible en los arrollamientos y en el líquido aislante: Según Norma IRAM.

-Régimen de Sobrecarga Admisible: 10% por períodos no mayores de 2 horas con una carga previa continúa de 75% de su potencia nominal.

-El peso aquí brindado es aproximado, dependiendo del proyecto final los valores definitivos.

Electromecánica Brenta S.A. Bermejo Nº 1560 San Andrés (1651) Buenos Aires Argentina
Ventas (54-11) 4838-1596/97 Adm.: 4767-0796 **www.brenta-sa.com.ar**

FOHAMA

ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONSTRUCCION Y ENSAYOS SEGÚN NORMA IRAM 2250:2005

TTDLI 315

CLIENTE: PARAMO

OFERTA Nº:	ORDEN DE COMPRA	ITEMS		Nº OT:			
2019-06-036348-MDR			1 uy Alt 1	CANT.	1		
				FE.ENT.			

DATOS GARANTIZADOS

Potencia nominal **(kVA)**:	**315**
Frecuencia **(Hz)**:	**50**
Tensión primaria **(V)**:	**13200**
Conexión:	**Triangulo**
Bornes:	**3**
Tensión secundaria **(V)**:	**400-231**
Conexión :	**Estrella**
Bornes:	**4**
Grupo de conexión:	**Dyn11**
Perdidas en vacío **(W)**:	**850**
Perdidas en cortocircuito **(W)**:	**4250**
Tensión de cortocircuito **(%)**:	**4**
Componente Resistiva **(R)**:	**1,35**
Componente Reactiva **(XL)**:	**3,77**

RENDIMIENTOS

CARGA	COS.FI=1 (%)	COS.FI=0,8 (%)
5/4	**98,13**	**97,68**
4/4	**98,41**	**98,02**
3/4	**98,65**	**98,31**
2/4	**98,80**	**98,50**
1/4	**98,60**	**98,26**

REGULACION

CARGA	COS.FI=1 (%)	COS.FI=0,8 (%)
5/4	**1,78**	**4,20**
4/4	**1,42**	**3,36**
3/4	**1,07**	**2,52**
2/4	**0,71**	**1,68**
1/4	**0,36**	**0,84**

PESOS APROXIMADOS

S/ACEITE **(kg.)**:	**950**
ACEITE **(kg.)**:	**250**
TOTAL **(kg.)**:	**1200**

DIMENSIONES APROXIMADAS

LARGO **(mm)**:	**1080**
ANCHO **(mm)**:	**780**
ALTO **(mm)**:	**1500**
TROCHA **(mm)**:	**700**

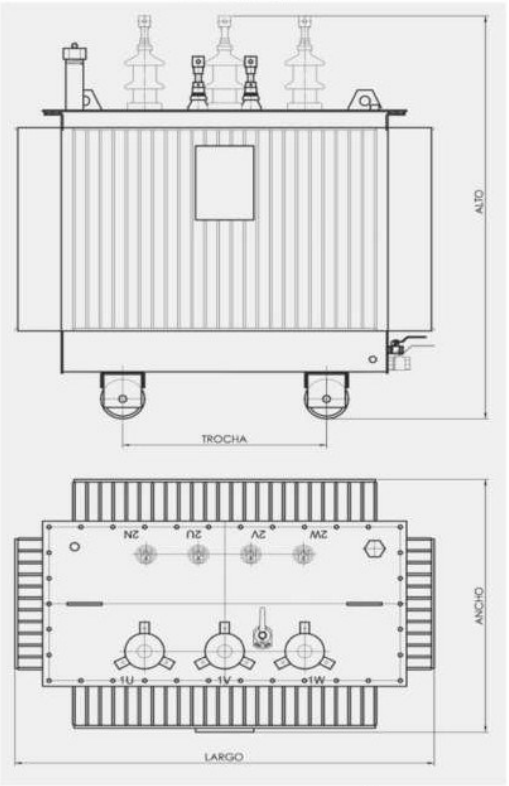
ACCESORIOS NORMALES

Vainas para Termómetro.
Cáncamos de suspensión.
Ruedas orientables.
Grifo de purga con tapón.
Toma de tierra.
Grifo para toma de muestras.
Placa de características

Conmutador para variar la relación
de transformación +/-2,5 y 5%

ACCESORIOS A PEDIDO

TRANSFORMADOR TRIFASICO, DE LLENADO INTEGRAL, ENFRIADO POR CIRCULACION NATURAL EN BAÑO DE ACEITE MINERAL, PARA FUNCIONAMIENTO EN INTEMPERIE.



Ing Martin De Renteria
derenteria@fohama.com.ar
011 - 15 - 2348 7198
4682-5910 int.: 148

REV.	FECHA	ELABORO	DESCRIPCIÓN	V.A.
0		LVM	Primera emisión.	
NUEVA	AMPLIACION	STOCK	OP	GJM
				APROBO
3	01/06/2014	LVM	F05-03	GJM
REV.	FECHA	ELABORO	FORMULARIO	APROBO