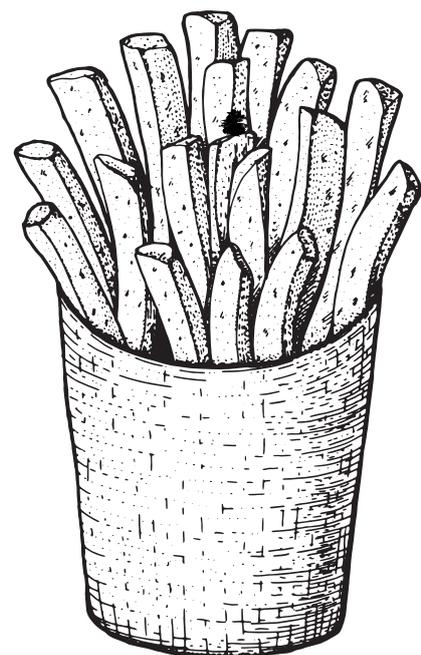




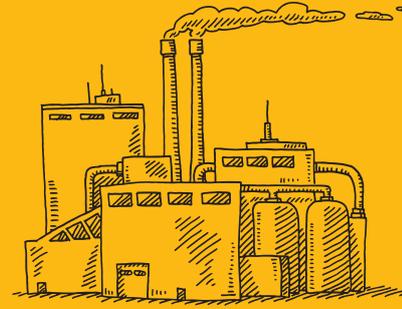
MÓDULO 2

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 2.1 LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTA BALCARCE
- 2.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA
- 2.3 RECEIVING
- 2.4 PELADO
- 2.5 INSPECCIÓN Y REMOCIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS
- 2.6 ACONDICIONAMIENTO DE LAS PAPAS
- 2.7 CORTE
- 2.8 REMOCIÓN DE SLIVERS
- 2.9 ELIMINACIÓN DE NUBBINS
- 2.10 REMOCIÓN DE DEFECTOS
- 2.11 BLANQUEADO
- 2.12 ADICIÓN DE INGREDIENTES
- 2.13 SECADO
- 2.14 ADICIÓN DE BATTER
- 2.15 FREÍDO
- 2.16 CONGELADO
- 2.17 ENVASADO
- 2.18 ALMACENAMIENTO EN COLD STORE
- 2.19 DESPACHO
- 2.20 LÍNEA DE ESPECIALIDADES
- 2.21 LÍNEA DE PURÉ



LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTA BALCARCE



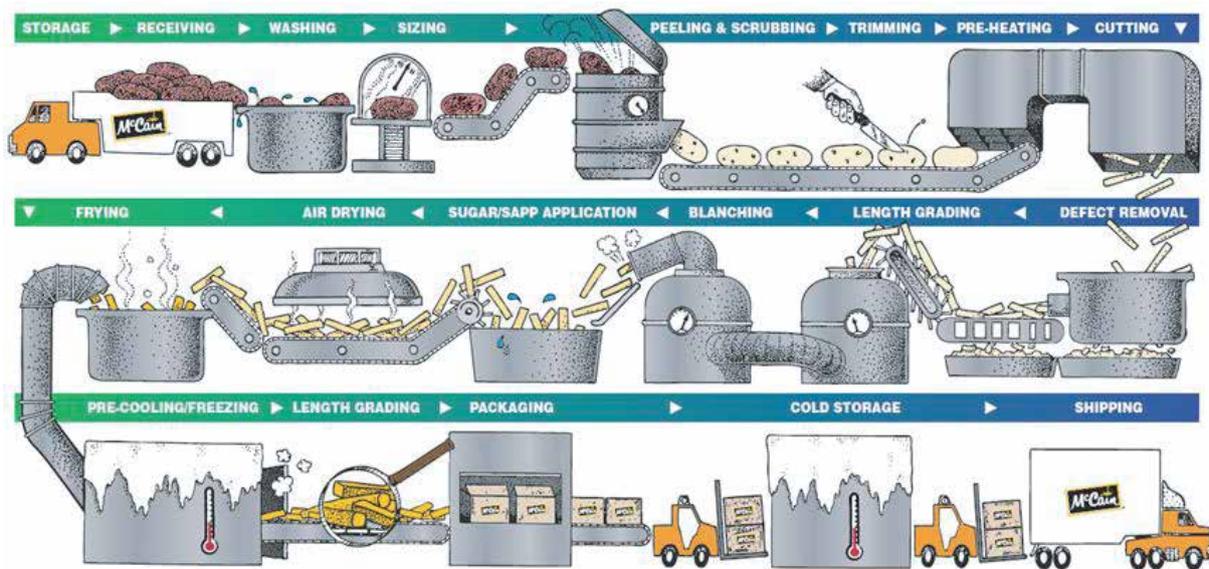
LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTA BALCARCE:

Línea 1:

Instalada con una capacidad de 12 toneladas por hora. Además de los cortes tradicionales, se producen cortes irregulares: papas Españolas, Crinkles y Fry and Dip.

Línea 2:

Con capacidad de 18 toneladas por hora. Se procesan todos los productos QSR, para clientes como Mc Donalds, Burger King, KFC, Wendy's; y productos batter (rebozados): SureCrisp.



Línea de Especialidades con una capacidad de aproximadamente 1600 kg/h; y una línea de producción de puré deshidratado con capacidad productiva es de 800 kg/h

ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

La papa es almacenada para abastecer a las líneas de producción en los meses que no hay cosecha (julio a mediados de noviembre).

Se almacena papa proveniente tanta de UPP (Unidades de producción propias) como de productores externos. Las cuatro variedades de papa más utilizadas son: Innovator (MacFries), Royal, Daisy y Spunta.

McCain cuenta con:

- Almacenamiento en planta (Balcarce).
- 20 cámaras de almacenamiento con una capacidad total de 62.000 toneladas.
- Almacenes externos propios en Taldil y Otamendi.
- Se rentan almacenes en otros lugares estratégicos.

RECEIVING

El área se divide en Dry Receiving y Wet Receiving.

Dry Receiving

Se descarga la materia prima de los camiones o tolvas provenientes del campo o almacenes. La papa es tamañada y puede ser almacenada en bins (grandes recipientes con 60 toneladas de capacidad c/u. La papa se guarda según variedad, línea en la cual se procesa origen y tamaño) para su procesamiento en las próximas 12 horas o ser enviada directamente a una línea de producción.

Wet Receiving

Previo a su traslado hacia las líneas de producción, las papas pasan por el destoner, un equipo cuya función es sacar las piedras utilizando la fuerza de gravedad. También sirve como un lavado inicial. La papa pasa luego por la lavadora donde se acondiciona para ser procesada.

REMOCIÓN DE PIEDRAS EN EL DESTONER

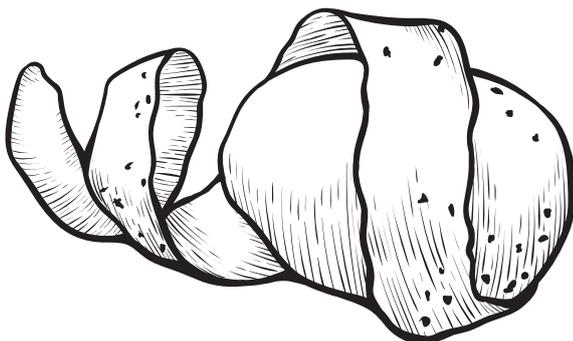


PELADO

La papa ingresa a cada línea y es clasificada por su tamaño y almacenada en Evenflows (grandes recipientes con 10 toneladas de capacidad c/u).

La papa ingresa a cada peladora donde se inyecta vapor para desprender la piel. El tiempo de vapor depende de las condiciones de la materia prima.

Luego atraviesa dos equipos consecutivos cuya función es remover el excedente de piel a través del roce de las papas entre si y con el contacto con cepillos y agua.



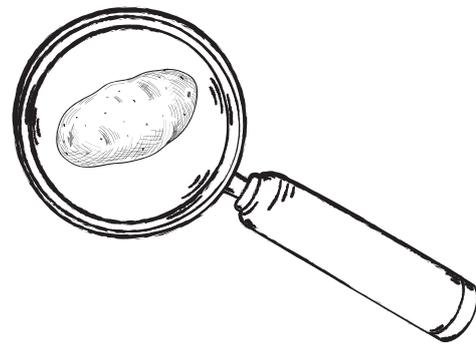
INSPECCIÓN Y REMOCIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS

Inmediatamente después del pelado se realiza una inspección de las papas para remover cualquier cuerpo extraño.

En la Línea 1 el control visual se realiza manualmente en unas mesas llamadas Trimmer.

En la Línea 2 este proceso se realiza de forma automática mediante un equipo de clasificación óptica llamado Halo. Mediante un sistema de luces y cámaras, el equipo detecta elementos extraños y los expulsa de forma mecánica del flujo del producto.

El Halo además tiene una función de detectar papas cuyo pelado es insuficiente y dirigir las nuevamente a las peladoras.



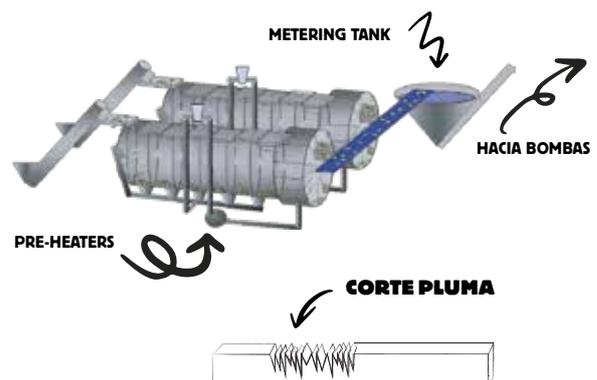
ACONDICIONAMIENTO DE LAS PAPAS

El preheating consiste en el calentamiento de las papas con el objetivo de acondicionarlas para el corte en bastones y así evitar que se produzca el llamado "corte pluma".

Cada línea de producción cuenta con dos preheaters que son grandes tanques horizontales cargados de agua a una temperatura de 55-60 grados aproximadamente. Un tornillo sinfín transporta las papas a través del equipo durante un tiempo variable entre 25 y 35 minutos. En este punto la papa continúa separada por el tamaño: "chica" y "grande".

La temperatura del agua y el tiempo de permanencia en estos equipos depende de la variedad de la materia prima, su tamaño y su calidad.

A la salida de los preheaters, las papas chicas y grandes se mezclan en un tanque de almacenamiento intermedio que sirve como pulmón de la línea llamado Metering tank.

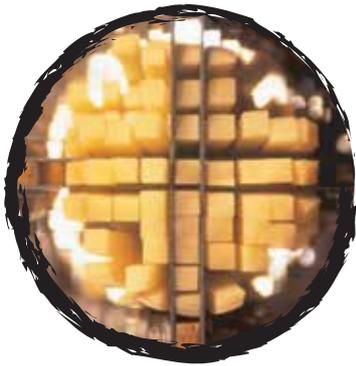


CORTE

Las papas son transportadas en cintas hacia el decks de corte donde el equipo Welliver las separa en cinco tamaños distintos mediante un sistema de tamañadores de rodillos para enviarlas a cuatro bombas de corte diferentes.

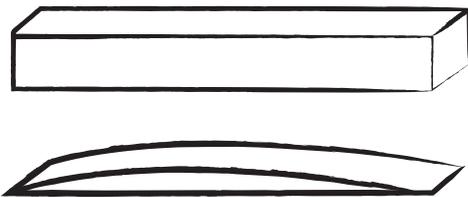
Las papas son impulsadas a alta velocidad hacia un tubo de alineación que las acomoda horizontalmente (para generar los bastones de mayor longitud posible) antes de atravesar las bombas de corte.

Dentro de cada bomba de corte hay una torre de cuchillas con una configuración que depende del producto que se procesa en la línea (bastones de corte fino -7x7 mm, gruesos 10x10 o 12x12 mm- o cortes irregulares tales como Españolas, Gastronómicas o Rústicas).



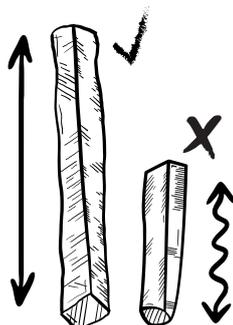
REMOCIÓN DE SLIVERS

Los bastones pasan sobre unos rodillos removedores de slivers, que son los laterales de la papa cuyo tamaño es menor a la tercera parte de un bastón y no tienen los cuatro lados definidos. Los slivers son eliminados del proceso porque afectan la calidad del producto final y pueden ser aprovechados para la producción de puré deshidratado.



ELIMINACIÓN DE NUBBINS

Los nubbins son bastones cortos (<2" de longitud) que afectan la calidad y el rendimiento del producto final y son indeseados por los consumidores. Se eliminan del proceso a través de unas mallas perforadoras con agujeros de distintos diámetros que son intercambiadas dependiendo del producto que se procesa. Los nubbins también pueden aprovecharse para la producción de puré deshidratado.



REMOCIÓN DE DEFECTOS (SORTING)

En esta etapa del proceso se eliminan los defectos de los bastones, que disminuyen la calidad global del producto. El caudal de los bastones atraviesa un equipo de clasificación óptica llamado Tegra, cuya función es detectar los bastones defectuosos y separarlos del flujo de bastones buenos. El equipo cuenta con un sistema de luces y cámaras que detectan los bastones con defectos y los soplan mediante una inyección de aire hacia otra cinta.

Los bastones buenos siguen el recorrido por la línea hacia la próxima etapa del proceso mientras que los defectuosos son transportados hacia el ADR (Automatic Defect Removal), un equipo mecánico y electrónico que corta el defecto del bastón. Al igual que el Tegra, cuenta con un sistema de luces y cámaras para detectar el defecto en el bastón y mandar una señal a la rueda de corte para eyectar una o más cuchillas que lo corten. Luego se eliminan como desperdicio los cubos de papa defectuosos y los bastones, que han sido cortados, vuelven por una cinta transportadora de re-loop hacia los Tegras para controlar que la remoción del defecto haya sido eficiente.



LOS BASTONES QUEDAN SUSPENDIDOS EN EL AIRE



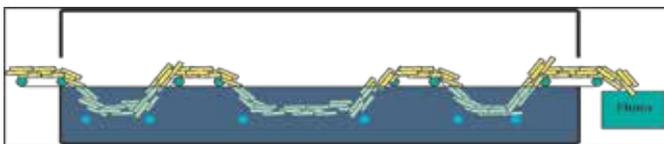
ÁREA DE VISIÓN (2 CÁMARAS SUPERIORES Y 2 INFERIORES)

BLANQUEADO

El blanqueado consiste en la pre cocción de los bastones mediante su contacto con agua a temperatura de aprox. 75-85 grados durante un tiempo determinado que varía entre 12 y 35 minutos dependiendo de las condiciones de la materia prima.

Los bastones se blanquean para alcanzar tres objetivos principales:

- ✦ Inactivar las enzimas de la papa para evitar la oxidación de los bastones y la generación de olores indeseados.
- ✦ Lograr la textura deseada del producto final al brindarle una cocción parcial.
- ✦ Remover los azúcares reductores de la papa que en algunas épocas del año (especialmente con papa almacenada) pueden provocar un producto final de un color más oscuro que el color dorado deseado.



BLANCHER DE CINTA DE 3 ZONAS/ETAPAS

ADICIÓN DE INGREDIENTES

Los bastones son transportados mediante un flume o cañería que está lleno de una solución de agua y aditivos para lograr su absorción. El flume transporta los bastones hacia la secadora.

Se realiza la adición de ingredientes:

- ✦ **SAPP (pirofosfato ácido de sodio):** su función es prevenir la oxidación de los bastones. El SAPP reacciona con el hierro de la papa para prevenir la ocurrencia de un fenómeno denominado ACD o after cooking darkening, en el cual los bastones toman un color grisáceo luego de atravesar la freidora.
- ✦ **Dextrosa:** cuando es necesario se agrega para lograr un producto final del color deseado.
- ✦ **Sal:** este ingrediente sólo se agrega en los productos que así lo requieren por especificación (ej: Harvest Pride).

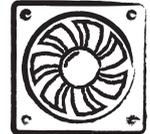


SECADO

El producto es secado antes de ingresar a la freidora con el objetivo de eliminar la humedad superficial e interna de modo que:

- ✦ Mejora la textura del producto terminado.
- ✦ Incrementa los sólidos del producto terminado para cumplir con su especificación.

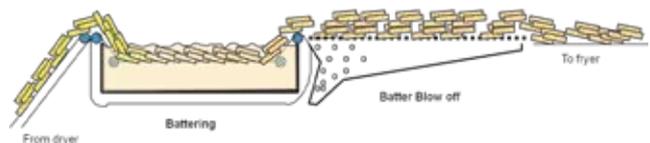
El equipo utilizado es una secadora de tres etapas donde un flujo de aire atraviesa la cama de papas mediante un sistema de ventiladores y extractores. Los parámetros que se regulan son la humedad relativa, la temperatura del proceso y el tiempo de retención.



ADICIÓN DE BATTER

El batter es una cobertura que se aplica a ciertos productos para alcanzar sabores, texturas y apariencia deseados.

El sistema batter se compone de distintos módulos: el sistema seco, el área de mezcla y el aplicador de batter. El sistema seco provee del insumo batter en polvo al área de mezcla mediante un tornillo sinfín. Hay un equipo (Barinco) que mezcla el polvo seco de batter con agua fría y esta mezcla se bombea hacia uno de los dos tanques de hidratación. Estos tanques almacenan brevemente la mezcla para alimentar de forma continua el aplicador. El flujo de bastones de la línea se sumerge en la mezcla para alimentar de forma continua el aplicador para lograr su absorción y luego es transportado hacia la freidora a través de unas cintas de goteo cuya función es recolectar el exceso de batter removido por unos sopladores de aire para su posterior recupero.



FREÍDO

Los bastones se fríen para cocinarlos parcialmente, eliminando la humedad, para alcanzar los sólidos y el color necesarios para cumplir con la especificación de cada producto.

Una gran ventaja de este proceso es que habilita al consumidor a reconstituir el producto en un tiempo considerablemente menor, ahorrando energía y reduciendo el consumo de aceite.

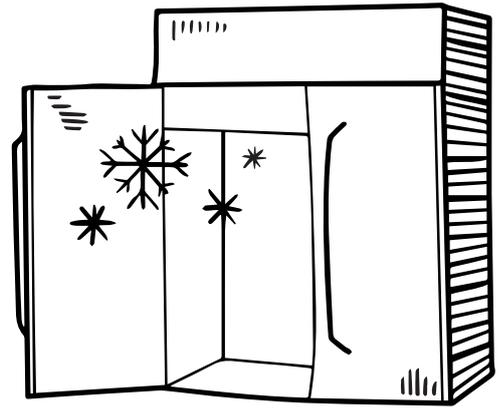
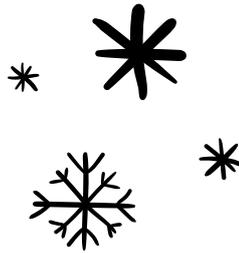
La freidora de cada línea consta de dos etapas. Las papas atraviesan cada etapa mediante una cinta de transporte independiente que las sumerge en aceite de girasol alto oleico a una temperatura de 180-185°C durante un tiempo que puede variar entre 20 y 70 segundos. El tiempo de fritura depende del tipo de corte (los cortes finos requieren un tiempo menor que los cortes gruesos) y el producto (los productos batter requieren más tiempo que el resto). Posteriormente se remueve el exceso de aceite de la superficie de los bastones para no generar inconvenientes durante el congelado y envasado, y además para ser recuperado y utilizado.

CONGELADO

Este proceso se da en dos etapas: pre enfriamiento y congelación.

El pre enfriamiento tiene como propósito enfriar rápida y económicamente el producto evitando que se pegue o agrupe. En esta etapa se utilizan como medio de enfriamiento primero agua y después amoníaco.

Luego el producto se congela a una temperatura de -18°C o menor en dentro del freezer, inhibiendo de esta manera el crecimiento bacteriano. El propósito del congelamiento rápido es extender la vida útil del producto y prevenir la formación de cristales de hielo, además de facilitar su envasado.



ENVASADO

El proceso de envasado es igual para ambas líneas de producción de papas fritas: cada una cuenta con 5 sub líneas de envasado.

El envasado comienza con el transporte de papas pre fritas congeladas desde la salida del freezer hacia el grading deck, donde se tamañan los bastones de manera tal de obtener la especificación final del producto en cuanto a la longitud de los mismos. Los bastones pequeños y las migajas son eliminados como desperdicio o pueden ser aprovechados en la línea de Especialidades.

El flujo de bastones se dirige hacia las balanzas Ishida para alcanzar el peso de bolsa deseado mediante una combinación de apertura de tolvas de peso para obtener el menor error posible.

El producto pesado cae hacia la máquina Bosch, una envasadora vertical que forma y sella las bolsas a partir de una bobina de polietileno de forma continua. Simultáneamente, se realiza la codificación de las bolsas con la fecha y hora de producción, fecha de vencimiento, número de lote, línea de producción y máquina envasadora.

Las bolsas pasan por un equipo detector de metales y otro de control automático de su peso. Cualquier bolsa que presente un desvío será expulsada de la línea.

Las bolsas de producto terminado son empacadas en cajas de cartón de forma automática. Estas atraviesan un equipo que controla su peso para asegurar que la cantidad de bolsas en su interior sea la correcta.

Finalmente, las cajas se codifican con información similar a las bolsas, se cierran sus tapas superiores y se encintan.

Las cajas terminadas son transportadas mediante un sistema de cintas transportadoras aéreas hacia el sector de paletizado.

Hay una paletizadora automática por cada línea de producción que realiza la formación de los pallets según la configuración establecida para cada producto. Al pallet armado se le aplica film stretch para sujetar las cajas con presión y mantenerlo estable, y luego se lo etiqueta para su guardado en la cámara de frío.

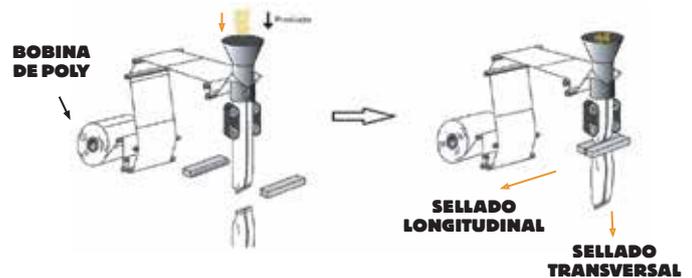
Se controla la calidad de los pallets armados antes de su ingreso a la cámara: si presenta algún defecto hay un equipo que lo rechaza y debe ser reprocesado, y si se encuentra bien conformado sigue su camino hacia el sector de Cold Store.

En el sector de Empaque se envasan un promedio de 700 toneladas de producto por día, que equivalen a 800 pallets diarios.

**BALANZA
ISHIDA**



DIAGRAMA DE FORMACIÓN DE BOLSAS



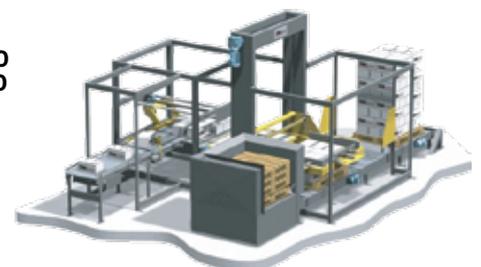
**EMPACADORA
DE CAJAS**



**CODIFICACIÓN
DE CAJAS**



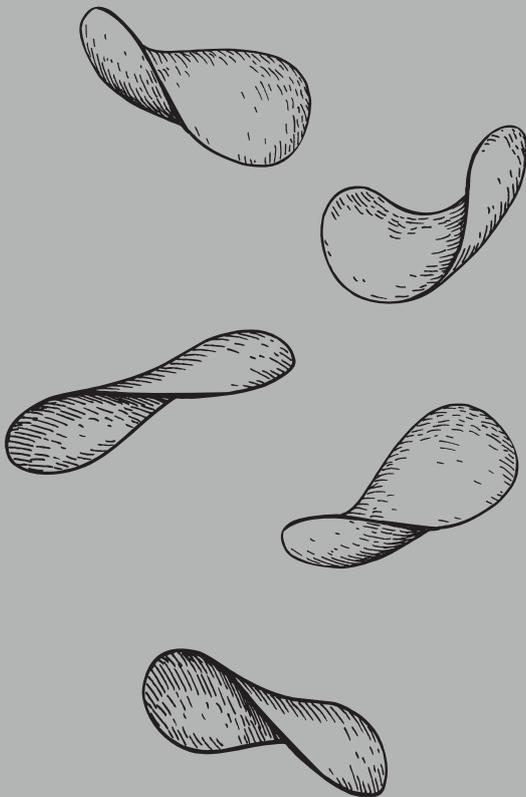
**PALLETIZADO
AUTOMÁTICO**



LÍNEA DE ESPECIALIDADES

La línea de Especialidades se abastece con papas peladas de alguna de las líneas de producción de bastones.

- 1 Las papas enteras se cortan en rebanadas y se blanquean con agua a temperatura durante un tiempo que depende de la variedad de materia prima. El proceso de blanqueado cocina las papas y produce la gelatinización de almidón, provee la textura deseada y remueve el exceso de azúcares de la papa.
- 2 Luego de la cocción, hay un equipo denominado prensa puré donde las rebanadas de papa atraviesan diversos cilindros y se presionan formando un puré.
- 3 El puré atraviesa un equipo que cuenta con una malla perforada de pequeño diámetro cuya función es eliminar los defectos.



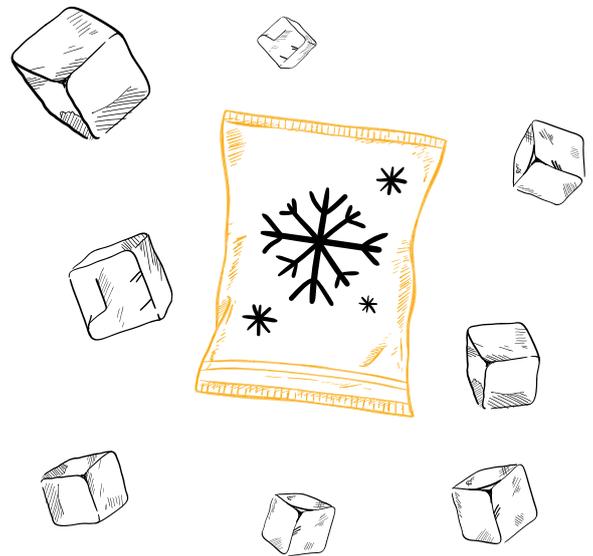
- 4 Luego es transportado a la vez que se enfría hacia el mixing deck donde se agregan los aditivos (sal, pimienta, nuez moscada, sabores si lo requiere la especificación) y puré deshidratado en escamas para lograr la humedad deseada en el producto final, y se realiza la mezcla. Esta mezcla pasa por un equipo formador para adquirir la forma final: Noisettes, Smiles, Emoticons, etc.
- 5 Los formados de papa se fríen a una temperatura de aproximadamente 180°C durante un corto período de tiempo y luego se realiza una inspección visual a la salida de la freidora para asegurar que no pase producto quemado o malformado.
- 6 Los formados se congelan en un freezer en espiral para reducir rápidamente su temperatura hasta -18°C.

ALMACENAMIENTO EN COLD STORE

Los pallets de producto terminado se almacenan en el Cold Store a una temperatura controlada inferior a -18°C de modo de mantener la calidad del producto. Al ingresar los pallets al sector se escanea su etiqueta y se define, dependiendo del producto, si será almacenado en las cámaras manuales o en la automática.

Si el pallet se guarda en las cámaras manuales, la cinta de rodillos lo transporta hacia el interior de la cámara y un chofer lo toma con un apilador y lo guarda en un rack. La capacidad de las cámaras manuales es de aproximadamente 6300 posiciones y el promedio de temperatura es -21°C.

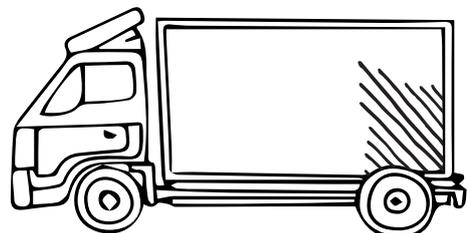
Caso contrario, si el pallet debe guardarse en la cámara automática, la cinta de rodillos lo transporta hasta allí y una vez que ingresa se decide en qué posición se guardará. La cinta traslada el pallet hacia una mesa donde lo toma un Trasló para guardarlo en la ubicación estipulada. La cámara automática cuenta con dos Traslós para un total de 6880 posiciones y la temperatura promedio en su interior es -25°C.



DESPACHO

Los pallets se trasladan hacia el dock de carga en forma manual o automática dependiendo de la cámara donde hayan sido almacenados. Una vez allí, los cargadores los colocan dentro de los camiones refrigerados utilizando traspaletas eléctricas.

Por día se cargan un promedio de 29 camiones, alcanzando picos de 45 camiones hacia fin de mes. Se despachan más de 1 millón de cajas mensualmente.



LÍNEA DE PURÉ

La línea de producción de puré deshidratado utiliza, además de rebanadas de papas enteras, los desperdicios de las líneas de fritas (slivers y nubbins), agregando valor al negocio al aumentar la utilización total de materia prima de la planta.

- 1 El primer proceso que atraviesan las rebanadas de papa mezcladas con los desperdicios de línea es el blanqueado (en un blancher) para gelatinizar el almidón, lograr la textura requerida y remover azúcares de la materia prima. Luego el producto ingresa al cooler donde se sumerge en agua fría hasta que alcanza una temperatura de su núcleo de menos de 20°C. El enfriado es necesario para producir la retrogradación, es decir, que las células de la papa recuperen su firmeza para obtener una hoja de puré de buena calidad.
- 2 El siguiente proceso es la cocción de la papa para obtener un puré. Se alimenta una cantidad constante de producto al cooker mediante una cinta balanza y éste es acarreado a lo largo del equipo mediante un doble tornillo mientras se le inyecta vapor para cocinarlo.
- 3 Inmediatamente después de la cocción se realiza el prensado de la papa cocida, evitando que la misma se enfríe y permitiendo la ruptura celular. El prensador está fabricado con varillas de acero inoxidable con una abertura de aproximadamente 1/2". Al puré se agregan los aditivos para mejorar su textura y extender la vida útil del producto (los aditivos típicos son una solución de metabisulfito de sodio para desacelerar el oscurecimiento no enzimático y una emulsión de agentes emulsificadores de monoglicérido). Las soluciones de aditivo son preparadas y dosificadas al puré desde tambores de agitación.
- 4 Un proceso muy importante es la formación de la hoja de puré deshidratado en los tambores. Un tambor de secado consiste en un gran cilindro inyectado con vapor. Una serie de rodillos distribuye una delgada capa de puré sobre el tambor y el vapor lo seca formando las hojas. La velocidad del tambor se utiliza para controlar la humedad del producto final. La hoja de puré se remueve, pasa por un pre rompedor para reducir su tamaño y luego va hacia la máquina escamadora para producir finalmente el puré en escamas.
- 5 El producto terminado atraviesa una mesa de inspección donde un operador controla que la cantidad de defectos se encuentre dentro del límite de especificación. Una porción de la producción de puré se destina a la línea de Especialidades para ser usada en la mezcla de formados de papa.

MMMM...

