

TORTILLA CHIP PROCESSING

TIPS AND BEST PRACTICES

MIGUEL CHAVEZ
CYCLONE ENTERPRISES
MCHAVEZ@CYCLONE-ENT.COM

INTRODUCCION

- LOS CHIPS O TOTOPOS SON BOTANAS O SNACKS DE ORIGEN MEXICANO QUE GENERALMENTE SON ELABORADAS DE MAIZ.
- SIN EMBARGO EN LA ULTIMA DECADA LOS CHIPS SE HAN ELABORADO DE OTROS INGREDIENTES COMO HARINA DE TRIGO, TAPIOCA Y ULTIMAMENTE SE LE AGREGAN GERMINADOS DE CIERTOS GRANOS Y/O LEGUMINOSAS COMO FRIJOL, LINAZA, QUINOA, ETC.
- EL CRECIMIENTO DE VENTAS DE LOS CHIPS EN EL PERIODO DEL 25 DE MARZO DE 2017 AL 25 DE MARZO DE 2018 ES DE UN 3.2 %. EL TOTAL DE VENTAS EN DICHO PERIODO FUE DE 5,200 MILLONES DE DOLARES DE ACUERDO A IRI* DE CHICAGO
- LOS CHIPS ORGANICOS DE LA MARCA "LATE JULY" INCREMENTARON SUS VENTAS EN 225.6% EL MISMO PERIODO PARA UN TOTAL DE VENTAS DE 18.6 MILLONES DE DOLARES
- *IRI, INFORMATION RESOURCES INCORPORATED IS A MARKET RESEARCH COMPANY

INTRODUCCION

- LOS CONSUMIDORES ESTAN INTERESADOS EN SNACKS QUE PROVEAN BENEFICIOS DE SALUD " EL INTERES EN OPCIONES MAS SALUDABLES DE SNACKS ES UN FACTOR CLAVE, Y LOS CONSUMIDORES BUSCAN PRODUCTOS QUE SEAN MEJORES-PARA -TI O BETTER-FOR YOU, NON-GMO O PRODUCTOS NO TRANSGENICOS Y PRODUCTOS ORGANICOS, LOS ACEITES NON GMO DE GIRASOL O CANOLA LLAMAN LA ATENCION DE ESTOS CLIENTES QUE ESTAN AL PENDIENTE DE LA INFORMACION EN LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS" SENALO JANA MAUCK, SENIOR MARKETING GENERALIST DE GLOBAL EDIBLE OILS SOLUTIONS PARA CARGILL EN MINEAPOLIS. ¹

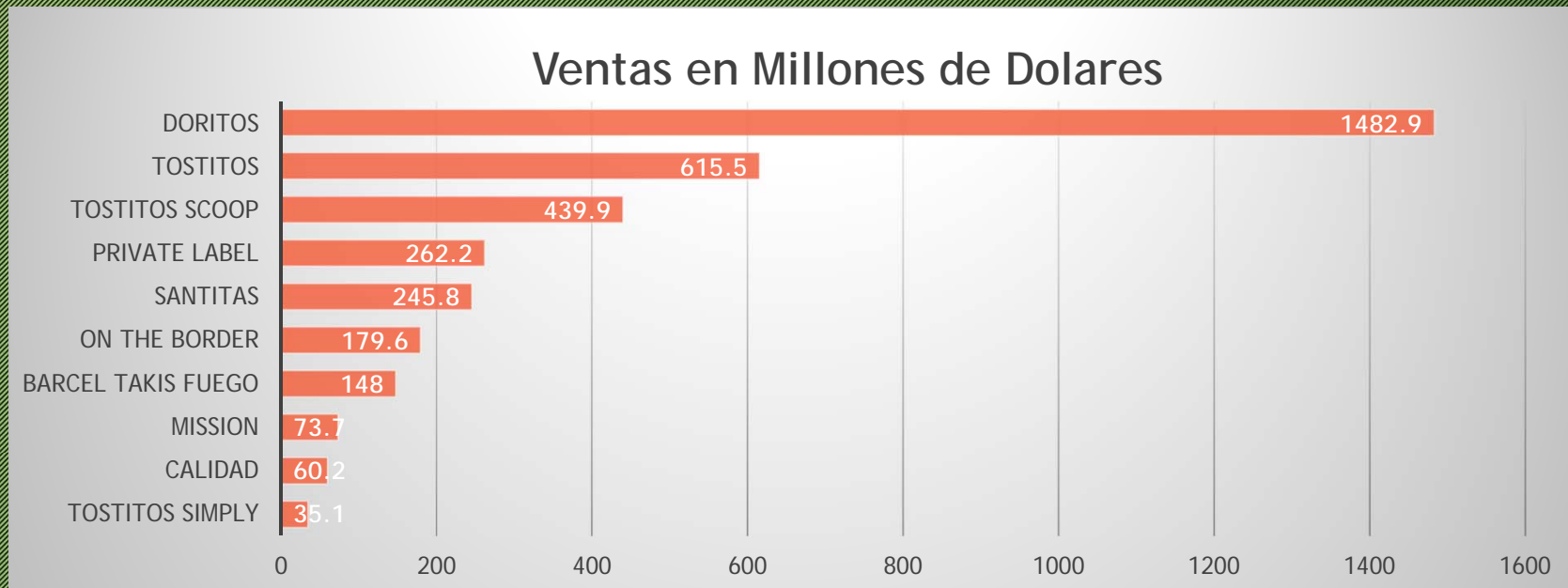
¹ SNACK FOOD AND WHOLESALE BAKERY MAGAZINE.

INTRODUCCION

- “EXISTE UNA DEMANDA CRECIENTE DE PRODUCTOS ORGANICOS Y NON GMO, ADEMÁS DE PRODUCTOS ELABORADOS CON INGREDIENTES QUE PROVEAN UN MAYOR CONTENIDO NUTRICIONAL COMO CHIA, QUINOA, SEMILLAS DE KALE, LINAZA, ARROZ CAFÉ, SEMILLAS GERMINADAS Y HARINAS BASADAS EN PLANTAS Y LEGUMBRES” COMENTO ASHLEY ROBERTSON, GERENTE DE MERCADEO, CORBION, LENEXA, KS. ¹

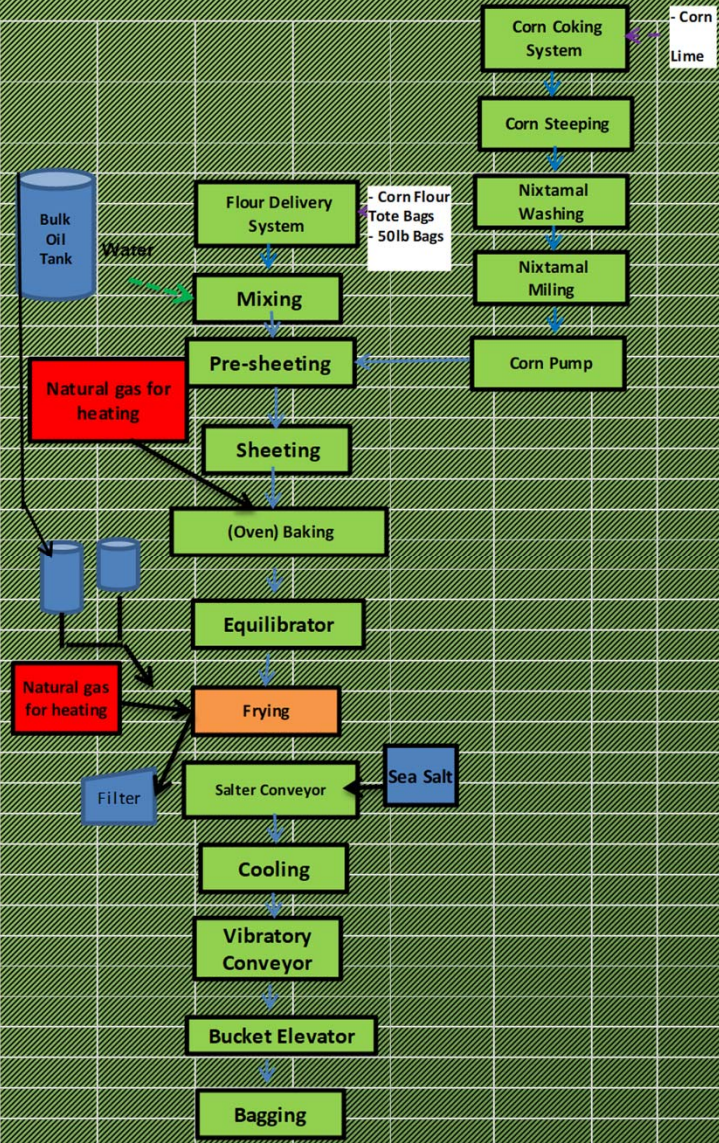
¹ SNACK FOOD AND WHOLESALE BAKERY MAGAZINE.

VENTAS DE LAS PRINCIPALES MARCAS DE TORTILLA CHIPS EN LOS ESTADOS UNIDOS EN 2017



FUENTE: STATISTA, THE STATISTICS PORTAL

TORTILLA CHIPS PROCESS FLOW DIAGRAM



SISTEMA DE TRANSPORTE DE HARINA

- LA HARINA ES RECIBIDA EN SUPERSACKS O EN SACOS DE 50 LBS
- ES TRANSPORTADA POR MEDIO DE AIRE COMPRIIDO A UNA TOLVA CON UNA BASCULA QUE DOSIFICA LA CANTIDAD SOLICITADA DE HARINA



TOLVA

- TOLVA CON BASCULA QUE DOSIFICA LA CANTIDAD REQUERIDA DE HARINA



MEZCLADORA

- MEZCLADORA TIPO SIGMA



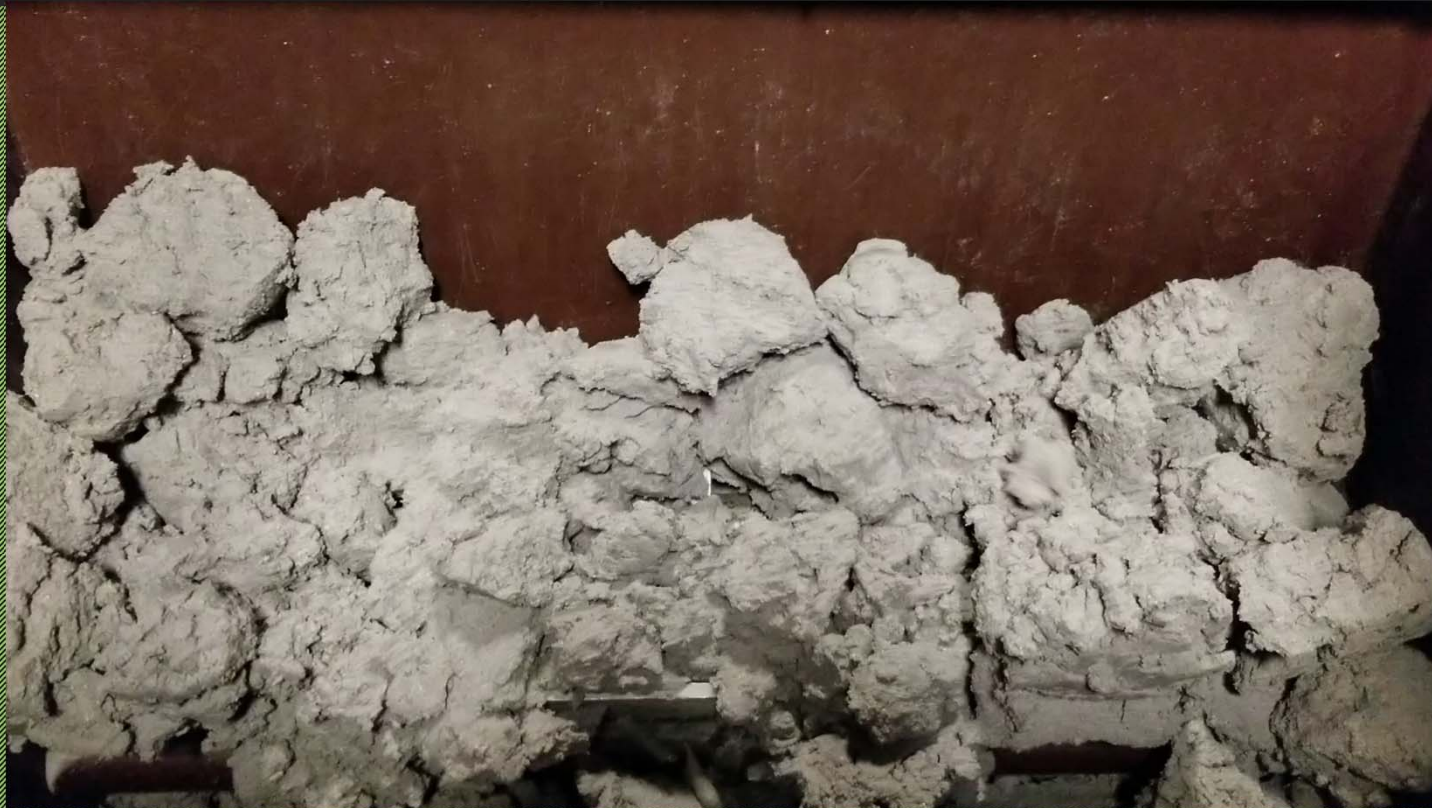
MEZCLADORA

- PRIMERO MEZCLAR LOS INGREDIENTES EN SECO POR 1 MIN AL MENOS PARA TENER UNA BUENA UNIFORMIDAD DE TODOS LOS INGREDIENTES.
- EJEMPLO DE INGREDIENTES QUE PUEDEN UTILIZARSE EN LA ELABORACION DEL CHIP
 - HARINA DE MAIZ,
 - HARINA DE FRIJOL
 - HARINA DE ARROZ
 - LINAZA
 - SEMILLA DE CALABAZA
 - COLORANTES
 - SABORIZANTES
- MEZCLAR LA HARINA CON EL AGUA POR 2-6 MIN
- LA TEMPERATURA DE LA MASA ES RECOMENDABLE QUE ESTE ENTRE 85-95 F
- HUMEDAD DE LA MASA ENTRE 48-50 %
- <https://youtu.be/Dj0SmVCs58g?t=59>

MEZCLADORA



PRELAMINADOR



PRELAMINADOR

- LO IMPORTANTE DE ESTA PARTE DEL EQUIPO ES MANTENER UNA ALIMENTACION CONSTANTE A LOS RODILLOS.
- SI SE ALIMENTA POCO SE VAN FORMAR CHIPS INCOMPLETOS
- SI SE ALIMENTA DEMASIADO LA MASA PUEDE PONERSE CHICLOSA O PEGAJOSA POR QUE SE SIGUE BATIENDO ENCIMA DE LOS RODILLOS Y PUEDE OCASIONAR QUE SE PEGUE AL RODILO DELANTERO.

RODILLOS LAMINADORES



RODILLOS LAMINADORES



RODILLOS LAMINADORES

ESPESOR DE LOS CHIPS

- LOS RODILLOS LAMINADORES CONTROLAN EL ESPESOR DE LOS CHIPS
- EXISTEN RODILLOS HUECOS Y SOLIDOS

VENTAJAS DE LOS RODILLOS SOLIDOS

- MENOR DIFERENCIA EN EL PESO ENTRE CADA UNO DE LAS HILERAS DE CHIPS COMPARADO CON LOS RODILLOS HUECOS, ESO PERMITE UNA MEJOR UNIFORMIDAD ENTRE LOS CHIPS YA QUE TODOS TIENEN PRACTICAMENTE EL MISMO PESO

DESVENTAJA DE LOS RODILLOS SOLIDOS

- SON 30 % MAS PESADOS QUE LOS RODILLOS HUECOS POR LO QUE EL CAMBIARLOS PUEDE REQUERIR MAQUINARIA MAS ESPECIALIZADA COMO UN MONTACARGAS DE MAYOR CAPACIDAD.

RODILLOS LAMINADORES

ALAMBRE

- RECOMIENDO USAR UN ALAMBRE GAGE 20 O 22
- ESTE CALIBRE ES MAS GRUESO QUE EL QUE NORMALMENTE SE UTILIZA PARA TORILAS PERO COMO LA MASA PARA CHIPS ES MAS DURA, CAUSA QUE SE ROMPA MAS FACILMENTE EL ALAMBRE

ANILLOS

- LOS ANILLOS SOLDADOS DURAN MAS QUE LOS ANILLOS CON ORIFICIOS, LO RECOMENDABLE ES INSTALARLOS AL INICIO DE LA SEMANA PARA QUE ESTEN LOS RODILLOS LIMPIOS Y PODER INSTALARLOS CON MAYOR EFICACIA

HORNO

- EXISTEN DOS TIPOS DE HORNOS:
 1. DE UN SOLO PASO EL CUAL ES MAS COMUNMENTE UTILIZADO PARA LA ELABORACION DE TACO SHELLS



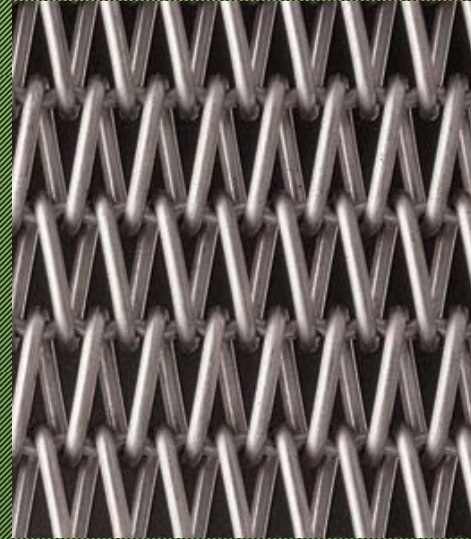
HORNO

2. EL HORNO DE TRES PASOS O NIVELES



HORNO

- LAS BANDAS QUE NORMALMENTE SE UTILIZAN SON LAS DE CB5 Y BALANCE WEAVE



HORNO

- LA TEMPERATURA EN EL PASO O NIVEL SUPERIOR ES EL MAS IMPORTANTE YA QUE ES EL QUE MAS FACILMENTE GENERA LOS PUNTOS DE TOSTADO EN LOS CHIPS, POR LO TANTO LA TEMPERATURA NO DEBE SER EXCESIVA, PERO NECESITA LA CANTIDAD DE CALOR SUFICIENTE PARA QUE NO SE DOBLE LA TORTILLA AL PASAR DEL PRIMERO AL SEGUNDO PASO. TEMPERATURA RECOMENDADA PARA EL PRIMER PASO 510-530 F
- LA VENTAJA DEL HORNO DE TRES PASOS ES QUE OCUPA MENOS ESPACIO QUE EL DE UN SOLO PASO Y LA DESVENTAJA ES QUE SI NO SE CONTROLA BIEN LA TEMPERATURA DEL PRIMER PASO EL CHIP SE PUEDE DOBLAR O SE ATORA EN LAS CUCHILLAS O SCRAPPERS DEL PRIMER PASO
- HUMEDAD DE LA TORTILLA RECOMENDADA A LA SALIDA DEL HORNO ES DE 32-36 %
- TIEMPO DE RESIDENCIA DE 22-26 SEGUNDOS

EQUILIBRADOR



EQUILIBRADOR

SE UTILIZA PARA QUE LA HUMEDAD DEL CENTRO DE LA TORTILLA ÉMIGRE HACIA LOS EXTREMOS DE LA TORTILLA

GENERALMENTE ESTAN CONSTRUIDOS DE MALLA METALICA, PUEDEN SER DE UNO HASTA 7 PASOS

LA VENTAJA DE TENER UN SOLO PASO ES QUE NO SE DOBLAN LOS CHIPS AL PASAR DE UN PASO AL OTRO, PERO LA DESVENTAJA ES QUE OCUPAN MAS ESPACIO SI SE QUIERE TENER EL MISMO TIEMPO DE RESIDENCIA QUE UNO DE VARIOS PASOS.

EQILIBRADOR



FREIDORA

- EL PRINCIPIO DE LA FREIDORA ES LA TRANSFERENCIA DE CALOR DE UNA FUENTE DE ENERGIA HACIA EL PRODUCTO. EL CALOR ES TRANSMITIDO HACIA LA TORTILLA POR MEDIO DE UN MEDIO LIQUIDO DE TRANSFERENCIA, QUE ES EL ACEITE COMESTIBLE. ADEMAS QUE DESPUES SE CONVIERTE EN PARTE DEL PRODUCTO TERMINADO AL REEMPLAZAR LA HUMEDAD POR ACEITE.
- TIPOS DE CALENTAMIENTO DE LA FREIDORA:
 - CALENTAMIENTO DIRECTO: GAS, ACEITE Y ELECTRICIDAD SON USADOS COMO FUENTES DE ENERGIA DE LA FREIDORA EL CALOR ES APLICADO EN LA PARTE INFERIOR DE LA FREIDORA POR MEDIO DE UNA FLAMA DE GAS POR MEDIO DE QUEMADORES.

SI EL FONDO DE LA FREIDORA ES PLANO, SE VA FORMANDO MATERIA SOLIDA O PARTICULAS DE PRODUCTO QUE SIRVEN COMO AISLAMIENTO ENTRE LA FUENTE DE CALOR Y EL ACEITE. ESTO RESULTA EN UNA REDUCCION DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR, UNA PERDIDA DE CONTROL Y UN INCREMENTO EN LA OXIDACION DEL ACEITE DEBIDO AL EXCESIVO CALENTAMIENTO

FREIDORA

- INTERCAMBIADOR DE CALOR. ES MAS EFICIENTE QUE EL FUEGO DIRECTO, PERMITE UNA MEJOR UNIFORMIDAD Y CONTROL DE LA TEMPERATURA YA QUE EL ACEITE FLUYE A TRAVES DE UN SERPENTIN QUE ES CALENTADO POR UNA FLAMA EXTERIOR Y EXISTE UNA MAYOR SUPERFICIE DE CONTACTO DE LOS TUBOS POR DONDE CIRCULA EL ACEITE QUE EN EL CASO DEL FUEGO DIRECTO.
- LAS BORONAS SON FILTRADAS CON CONTINUAMENTE EN UN FILTRO DE TAMBOR ROTATORIO



FREIDORA

- EN LA FREIDORA LA HUMEDAD DE LA TORTILLA SE EVAPORA Y SE INTERCAMBIA POR ACEITE, POR LO QUE CUANTO MAS HUMEDA SEA LA TORTILLA MAS CONTENIDO DE ACEITE TENDRA EL CHIP.
- EN LA FREIDORA EL PORCENTAJE DE HUMEDAD EN LA TORTILLA DISMINUYE DE 30-34 % A UN 0.8-1.3%
- EL PORCENTAJE DE ACEITE EN EL CHIP RECOMENDADO ES ENTRE 23-28 %
- TEMPERATURA RECOMENDADA EN LA FREIDORA ES DE 357-375 F
- TIEMPO DE RESIDENCIA DE 45 A 90 SEG

FREIDORA

- ES RECOMENDABLE CHECAR LOS ACIDOS GRASOS LIBRES O FFA CADA DOS HORAS Y CAMBIAR EL ACEITE SI LOS FFA SUBEN A MAS DE 0.35 %
- LOS ACIDOS GRASOS LIBRES SON UNA MEDIDA DEL GRADO DE OXIDACION DEL ACEITE, PUESTO QUE SON LOS CAUSANTES DE LA RANCIDEZ DEL ACEITE, SE HA ENCONTRADO QUE SI SE PRODUCEN CHIPS CON ACEITE QUE CONTENGA FFA POR ARRIBA DE 0.35 LA VIDA DE ANAQUEL DE LOS CHIPS SE DISMINUYE CONSIDERABLEMENTE POR QUE SE HACEN RANCIOS
- LOS FFA SE PUEDEN MONITOREAR EN EL LABORATORIO POR MEDIO DE UNA SIMPLE TITULACION

SALERO O SAZONADOR

- EXISTEN VARIOS TIPOS DE APLICADORES DE SAL:
- 1. RODILLOS ROTATORIOS, EN DONDE UNA CORTINA DE SAL ES APLICADA SOBRE LOS CHIPS QUE ESTAN PASANDO EN LA BANDA POR DEBAJO DE LOS RODILLOS. EL RODILLO TIENE UN CONTROL DE VELOCIDAD VARIABLE PARA AJUSTAR LA CANTIDAD DE SAL QUE ES APLICADA



SALERO O SAZONADOR

2. BANDA ROTATORIA. CONSISTE EN UN CONTENEDOR DONDE SE APLICA LA SAL O SAZONADOR Y ESTOS PASAN A UNA BANDA CON ORIFICIOS Y CAEN POR ENCIMA DEL FLUJO DE LOS CHIPS. TAMBIEN TIENE UN CONTROL DE VELOCIDAD DE LA BANDA Y UN CONTROL DE VIBRACION PARA QUE APLIQUE MAS O MENOS SAL O SAZONADOR SOBRE LOS CHIPS

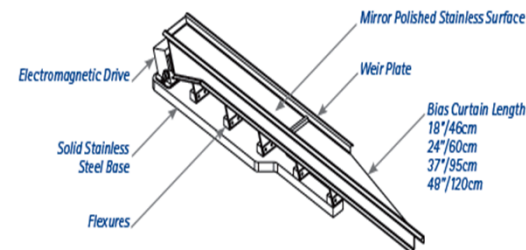
<https://youtu.be/hlFEba85VBA?t=3>



SALERO O SAZONADOR

3. SCARF PLATE. CONSTA DE UN HOPPER O CONTENEDOR DE SAL Y UN GUSANO QUE VA APLICANDO LA SAL SOBRE UNA PLACA VIBRATORIA QUE VA DESCARGANDO LENTAMENTE LA SAL SOBRE EL FLUJO DE LOS CHIPS O DENTRO DE UN TUMBLER ROTATORIO

Scarf Plate Distributor



Utilities

- 5 amps at 230V, 3ph, 60Hz

Constant improvement and engineering innovations mean these specifications may change without notice.



CHIP COOLER (ENFRIADORA)

- TIENE LA FUNCION DE ENFRIAR LOS CHIPS
- TIENE UNA SUCCION DE AIRE LO CUAL INCREMENTA LA EXTRACION DEL CALOR
- SIRVE TAMBIEN PARA DRENAR EL ACEITE, POR LO QUE CONTROLANDO LA VELOCIDAD DE LA BANDA SE PUEDE AUMENTAR O DISMINUIR EL CONTENIDO DE ACEITE EN LOS CHIPS
- PUESTO QUE ES EL PRIMER PUNTO DESPUES DE LA SALIDA DE LA FREIDORA QUE ES DONDE SE ELIMINAN LA PRESENCIA DE MICROORGANISMOS PATOGENOS ADEMAS DEL HORNO, SE DEBE TENER CUIDADO EN QUE NO EXISTA NINGUNA FUENTE DE CONTAMINACION A PARTIR DE ESTE PUNTO Y EN LOS PASOS SUBSECUENTES.
- OBSERVAR QUE NO HAYA CONDENSACION POR ENCIMA DEL CHIP COOLER QUE PUDIESE CAER DIRECTAMENTE ENCIMA DEL PRODUCTO.

CHIP COOLER



VIBRATORY CONVEYOR

- TRANSPORTA EL CHIP POR MEDIO DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO O POR MEDIO DE VIBRACION HACIA EL ELEVADOR DE CANJILONES O BUCKET ELEVATOR



VIBRATORY CONVEYOR



ELEVADOR DE CANJILONES (BUCKET ELEVATOR)



ELEVADOR DE CANJILONES (BUCKET ELEVATOR)

- MUEVE EL PRODUCTO POR MEDIO DE CANJILONES O CUBETAS DESDE LA BANDA VIBRATORIA HACIA LOS DISTRIBUIDORES DE LOS CHIPS HACIA LAS MAQUINAS EMPACADORAS.
- ES IMPORTANTE MANTENER UNA BUENA TENSION EN LAS CADENAS PORQUE DE LO CONTARIO LOS CANJILONES O CUBETAS SE DESNIVELAN LO QUE PROVOCA QUE SE SALGAN DEL RIEL Y SE CAIGAN O SE ATORE EL ELEVADOR

MAQUINA EMPACADORA

- PARA LOGRAR UN PESO UNIFORME, LA BASCULA CONSTA DE 8 A 16 CABEZAS EN DONDE SE DEPOSITAN LOS CHIPS Y LA BASCULA BUSCA DIFERENTES COMBINACIONES PARA DESCARGAR HACIA LA EMBOLSADORA EL PESO REQUERIDO DEPENDIENDO DE LOS DIFERENTES TAMAÑOS DE EMPAQUE.
- EL TAMAÑO PUEDE VARIAR DESDE 1 OZ HASTA 32 OZ.
- PARA TENER UNA MEJOR EFICIENCIA EN LAS MAQUINAS EMPACADORAS ES RECOMENDABLE TENER UN BUEN ESPACIO EN LA BOLSA O HEAD SPACE PARA QUE EL CHIP NO SEA ATRAPADO POR LAS MORDAZAS AL MOMENTO DE CERRARSE.

MAQUINA EMPACADORA



MAQUINA EMPACADORA

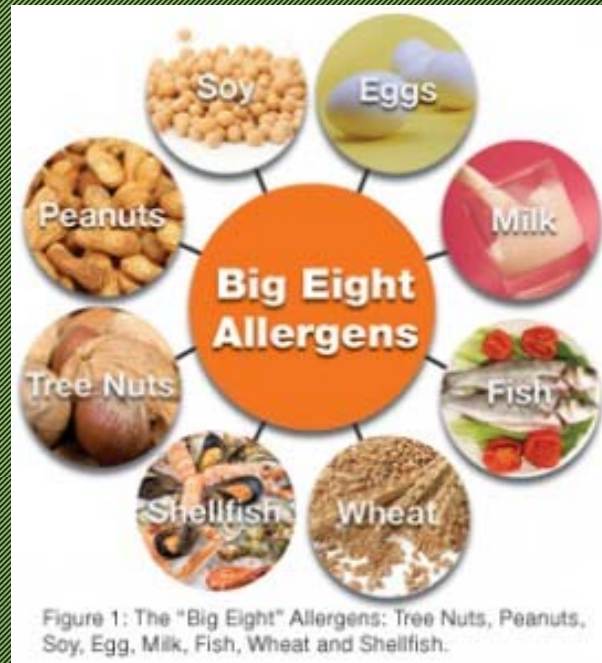


PLANEACION DE LA PRODUCCION

- ES RECOMENDABLE INICIAR LA SEMANA DE PRODUCCION CON:
 1. PRODUCTOS ORGANICOS
 2. NON-GMO
 3. PRODUCTOS REGULARES O GMO
 4. PRODUCTOS CON ALERGENOS

ALERGENOS

- CACAHUATES
- LACTEOS
- NUECES
- CRUSTACEOS
- HUEVOS
- SOYA
- PESCADO
- TRIGO



TROUBLESHOOTING

MASA PEGANDOSE EN EL RODILLO DELANTERO

- INCREMENTAR EL PESO DE LOS CHIPS HASTA QUE EMPIECEN A DESPEGARSE LOS CHIPS DEL RODILO DELANTERO, SEPARAR CON UNA ESPATULA EN LAS HILERAS DONDE SE PEGA EL CHIP
- DISMINUIR EL TIEMPO DE BATIDO EN LA MASA
- DISMINUIR LA CANTIDAD DE AGUA EN LA MASA
- UTILIZAR AGUA MAS FRIA
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD DEL RODILLO DELANTERO

TROUBLESHOOTING

• CHIPS MUY INFLADOS, CON BURBUJAS MUY GRANDES

- DISMINUIR EL PESO DE LOS CHIPS
- AUMENTAR TEMPERATURA Y/O TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL HORNO
- REVISAR QUE NO SE ESTE DOBLANDO EL CHIP EN EL HORNO
- DISMINUIR LA CANTIDAD DE AGUA EN LA MASA
- USAR UNA MASA CON UNA TAMANO DE PARTICULA MAS GRUESA
- DISMINUIR LA VELOCIDAD EN EL EQUILIBRADOR
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD DE LA FREIDORA



TROUBLESHOOTING

CHIPS PLANOS, CON POCAS BURBUJAS

- INCREMENTAR EL PESO DE LOS CHIPS
- REVISAR LAS TEMPERATURAS DEL HORNO, DISMINUIR TEMPERATURA Y/O TIEMPO DE RESIDENCIA
- INCREMENTAR LA CANTIDAD DE AGUA EN LA MASA
- USAR UNA MASA CON UN TAMANO DE PARTICULA MAS FINA
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD EN EL EQUILIBRADOR
- INCREMENTAR LA TEMPERATURA EN LA FREIDORA



TROUBLESHOOTING

• CHIPS GRASOSOS

- VERIFICAR QUE EL PESO ESTE DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES YA QUE UN CHIP MAS PESADO VA A RETENER MAS HUMEDAD EN EL INTERIOR DE LA TORTILLA LO QUE CONLLEVA A UN MAYOR CONTENIDO DE ACEITE EN LOS CHIPS
- REVISAR LAS TEMPERATURAS DEL HORNO, AUMENTAR TEMPERATURA Y/O TIEMPO DE RESIDENCIA
- REVISAR QUE NO SE ESTE DOBLANDO EL CHIP EN EL HORNO
- DISMINUIR LA CANTIDAD DE AGUA EN LA MASA
- DISMINUIR EL TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL EQUILIBRADOR
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD DE LA FREIDORA
- DISMINUIR LA VELOCIDAD DE LA BANDA DE SALIDA DE LA FREIDORA
- DISMINUIR LA VELOCIDAD DEL CHIP COOLER
- USAR UNA MASA CON UN TAMANO DE PARTICULA MAS GRUESA



TROUBLESHOOTING

- CHIPS SECOS O CON POCO PORCENTAJE DE ACEITE
- VERIFICAR QUE EL PESO DEL CHIP NO SEA MUY BAJO
- REVISAR LAS TEMPERATURAS DEL HORNO, DISMINUIR TEMPERATURA Y/O TIEMPO DE RESIDENCIA
- INCREMENTAR LA CANTIDAD DE AGUA EN LA MASA
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD EN EL EQUILIBRADOR
- DISMINUIR LA VELOCIDAD DE LA FREIDORA Y LA TEMPERATURA
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD DE LA BANDA DE SALIDA DE LA FREIDORA
- INCREMENTAR LA VELOCIDAD DEL CHIP COOLER
- USAR UNA MASA CON UN TAMANO DE PARTICULA MAS FINA

QUESTIONS?
PREGUNTAS?

