

Bebidas de base vegetal

Excelencia profesional de Krones en la producción de bebidas a base de avena



 **KRONES**

Bebidas de base vegetal

Alternativas saludables y sostenibles a la leche



Los productos alternativos a la leche fabricados a partir de soja, almendra o avena conquistaron hace mucho las estanterías de los supermercados. Los motivos de su gran popularidad son variados y van desde aspectos de salud hasta una motivación intrínseca referida a una dieta más sostenible.



Salud

- Intolerancias existentes como la alergia a la leche de vaca y la intolerancia a la lactosa
- Un buen perfil nutricional del alimento (dependiendo de la materia prima: Altos valores en proteínas, carbohidratos, vitaminas, fibras alimentarias, etc.)



Sostenibilidad

- Protección del medio ambiente: Influir mediante la alimentación en la huella de CO₂ propia y en el consumo de agua y reducirlos
- Bienestar animal: tendencia consciente a una alimentación vegana



Variedad

- Alimentación variada (en la producción de bebidas de base vegetal se pueden utilizar los grupos de materias primas más diversos)
- Perfiles de alimentos individualmente ajustables por el productor

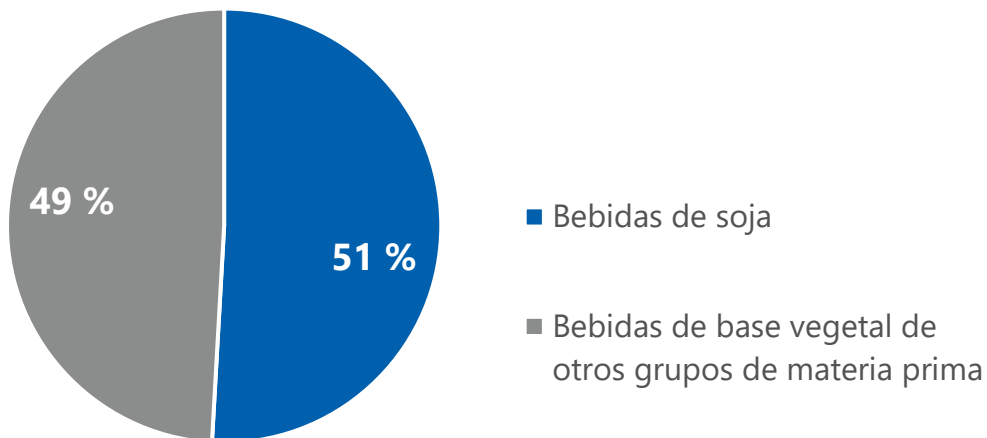
El mercado de las bebidas de base vegetal



Las bebidas de soja fueron las primeras alternativas a la leche que se establecieron en el mercado. E incluso, si estos productos corresponden actualmente todavía a casi la mitad del consumo mundial, mientras tanto ganaron terreno las bebidas sobre la base de otras materias primas vegetales en suma.

Al tiempo que Global Data prevé para la leche animal y las bebidas de soja un crecimiento de un tres por ciento respectivamente entre el 2020 y el 2025, aumentará el consumo de las otras bebidas de base vegetal en un cinco por ciento en el mismo periodo.

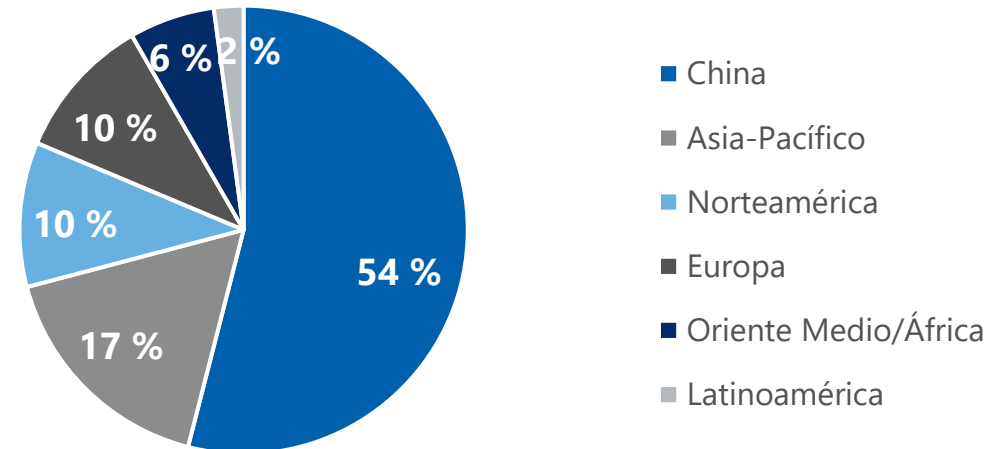
Consumo mundial de bebidas de base vegetal (2020)



Fuente: Global Data

Las bebidas de base vegetal siguen siendo muy populares en Asia – sin embargo, en Norteamérica y América Latina, así como en Europa está previsto que el consumo crecerá en un seis o bien en un cuatro por ciento entre el 2020 y el 2025.

Los mercados más fuertes para las bebidas de base vegetal (2020)



¿Qué grupos de materias primas sirven para la fabricación de bebidas de base vegetal?



Cereales (por ejemplo, avena, arroz, espelta)

Ingredientes:

- ~ 10 % granos
- ~ 1 – 2 % aceite (colza, girasol)
- ~ 85 – 95 % agua
- ~ aditivos (por ejemplo, sal, enzimas, calcio, potasio, azúcar, aromas)



Nueces (por ejemplo, almendra, nuez de coco)

Ingredientes:

- ~ 2 – 8 % nueces
- ~ 92 – 98 % agua
- ~ aditivos (por ejemplo, sal, estabilizante, azúcar, aromas)



Legumbres (por ejemplo, soja, guisantes, lupinos)

Ingredientes:

- ~ 7 – 10 % legumbres
- ~ 90 – 93 % agua
- ~ aditivos (por ejemplo, sal, estabilizante, aromas)

¿En qué se distinguen las fases del proceso?



Cereales

Si la avena, el arroz, la espelta, etc. se utilizan en forma de harina, primeramente se realiza una hidrólisis. Para ello la harina se mezcla con un poco de agua y enzimas y se calienta suavemente.



Nueces

Normalmente las nueces se compran en forma de una especie de pasta que se mezcla con agua para obtener una masa homogénea.



Legumbres

Los granos, por ejemplo aquellos del guisante, primero se tienen que dejar al remojo. Después del proceso de dispersión, se calienta la masa y de esta forma se para la actividad enzimática.

Los siguientes pasos son iguales para todos los tipos de materia prima: Después de separar las sustancias sólidas, la base resultante se mezcla con diferentes aditivos (aceite, estabilizante, sal, azúcar, aromas, etc.). A continuación, sigue la conservación del producto.

En el punto de mira: Producción de bebida de avena

Fases del proceso: tres variantes



Krones ofrece tres posibilidades de producir bebidas de avena. Generalmente se distinguen en la base de materia prima y en el diseño de la línea.

Variante 1

- Materia prima básica: **Sustancia base de avena terminada**
- Se mezcla en los equipos de una sala de jarabes clásica y se emulsiona con aceite, si resulta necesario

Variante 2

- Materia prima básica: **Harina de avena**
- Se mezcla en los equipos de una sala de jarabes clásica (estación disolvedora de aditivos en polvo y tanques de proceso para la hidrólisis)

Variante 3

- Materia prima básica: **Granos enteros o copos de avena**
- Se trituran y, a continuación, se procesan en tanques de hidrólisis especiales de tecnología cervecera

A continuación, se utiliza en todas las variantes un sistema UHT (Krones VarioAsept M), antes de poder llenar el producto en una línea aséptica (por ejemplo, de la serie Contipure AseptBloc).



Más detalles técnicos y layouts ejemplares de las diferentes variantes se encuentran en las páginas siguientes.

Variante 1: Fabricación a partir de sustancia base de avena terminada

Las fases del proceso en detalle



Variante 1: Fabricación a partir de sustancia base de avena terminada

Las fases del proceso en detalle



Materia prima básica

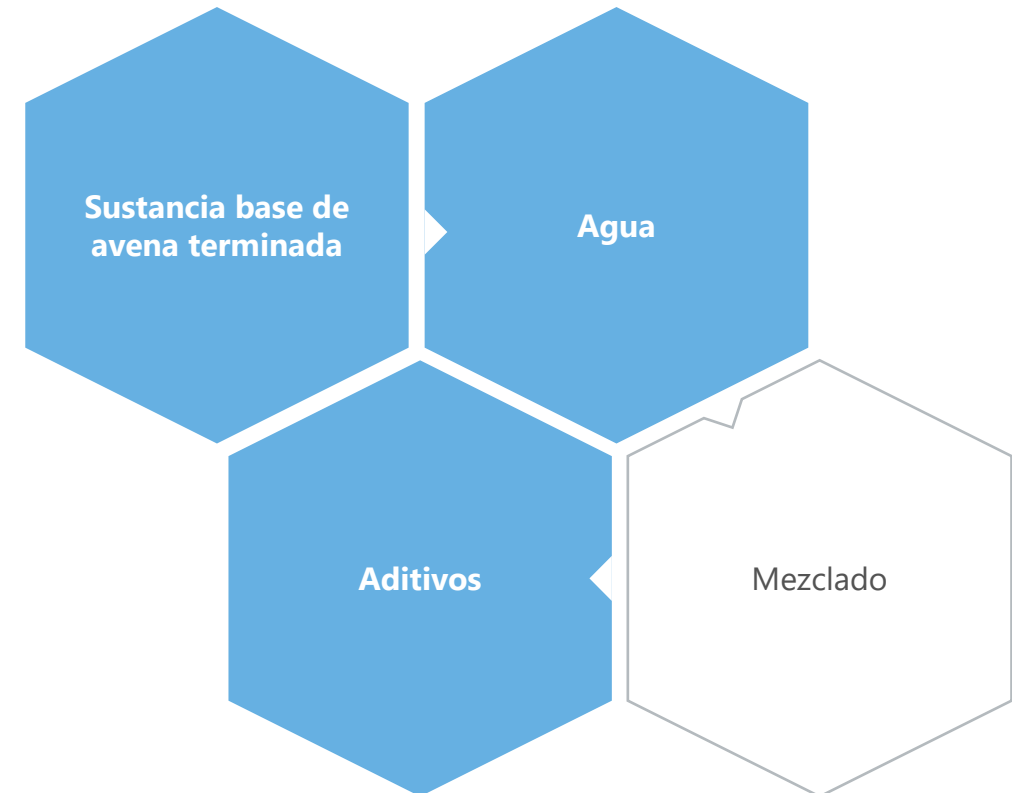
Sustancia base de avena terminada

Sirve para

Fabricantes de bebidas que ya poseen una sala de jarabes y que, por el momento, quieren ensayar la producción de bebidas de cereales para fines propios y su marca.

- El equipo existente se puede utilizar (posiblemente resultan necesarias pequeñas ampliaciones)
- Entrada rápida posible en el mercado
- Preservación de la flexibilidad dado que se puede reaccionar de forma relativamente rápida ante exigencias cambiantes en el mercado
- **Sin embargo:** gastos de producción relativamente altos, dado que se compra la sustancia base terminada

Vista general de las fases del proceso más importantes



Variante 2: Elaboración a partir de harina de avena

Las fases del proceso en detalle



Usted puede leer más acerca del proceso de la hidrólisis a partir de la página 21.

Variante 2: Elaboración a partir de harina de avena

Las fases del proceso en detalle



Materia prima básica

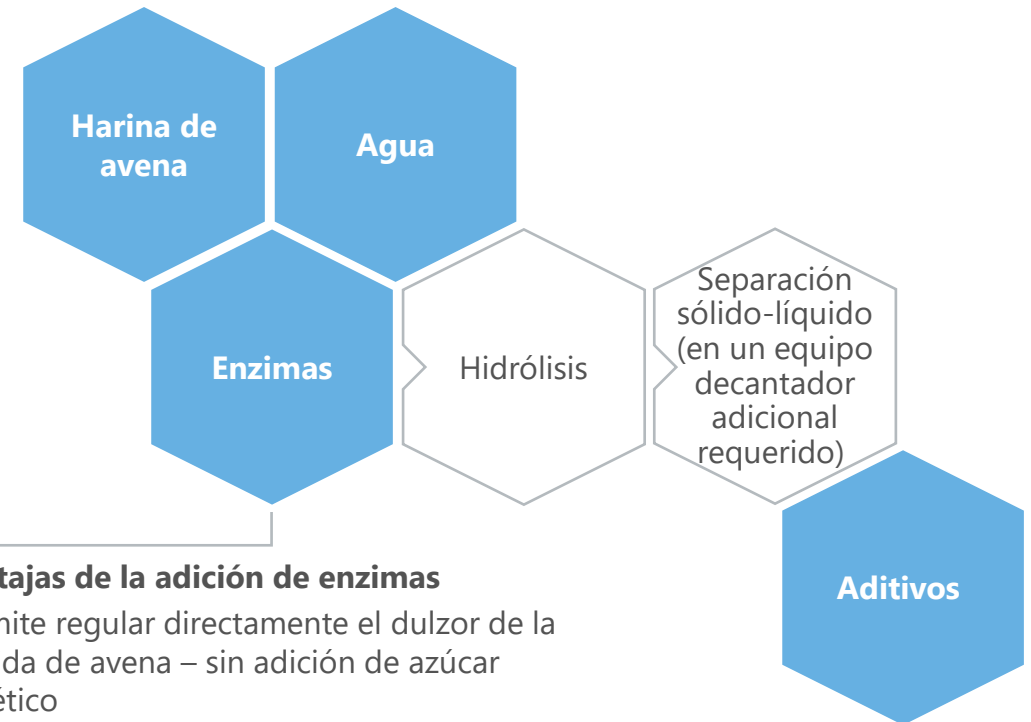
Harina de avena terminada

Sirve para

Productores que quieren producir de forma rápida y fiable volúmenes medios de bebidas de avena.

- Entrada rápida posible en el mercado
- Permite fórmulas individuales dado que las características del producto se pueden controlar de forma enfocada mediante la hidrólisis: Desarrollo de fórmulas independientemente de un proveedor de sustancia base
- Resulta más eficiente en cuanto a costes en comparación con la variante 1, dado que la harina de avena se puede adquirir a precios más económicos

Vista general de las fases del proceso más importantes

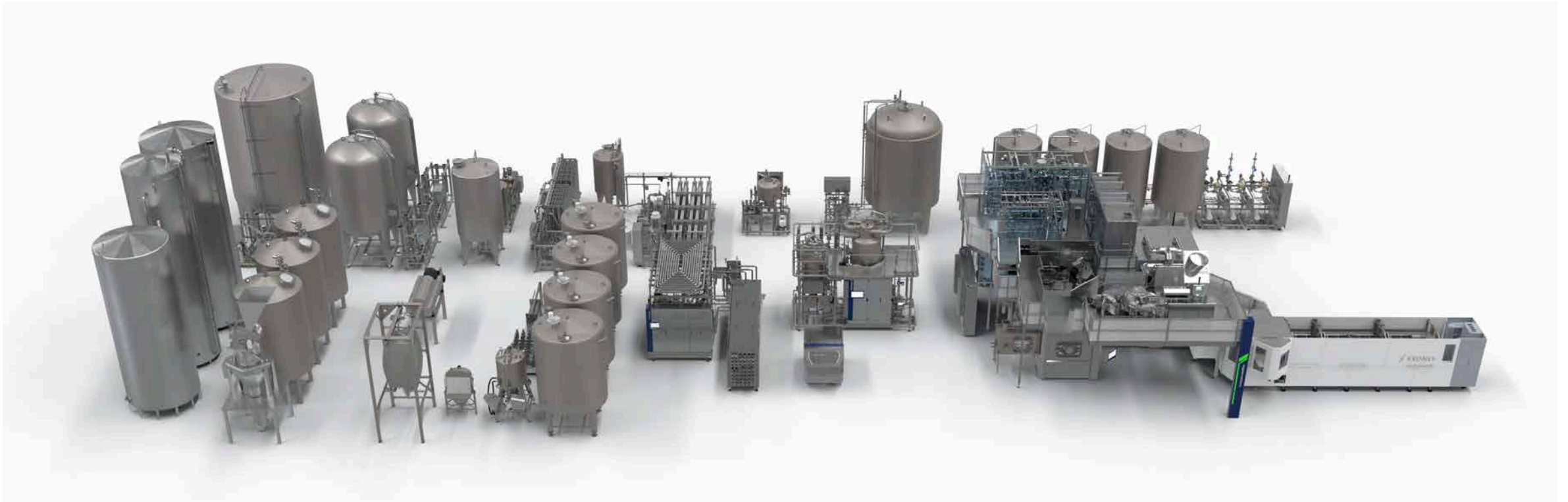


Ventajas de la adición de enzimas

Permite regular directamente el dulzor de la bebida de avena – sin adición de azúcar sintético

Variante 3: Elaboración a partir de granos enteros o copos de avena

Las fases del proceso en detalle



Usted puede leer más acerca del proceso de la hidrólisis a partir de la página 21.

Variante 3: Elaboración a partir de granos enteros o copos de avena

Las opciones del proceso en detalle



Materia prima básica

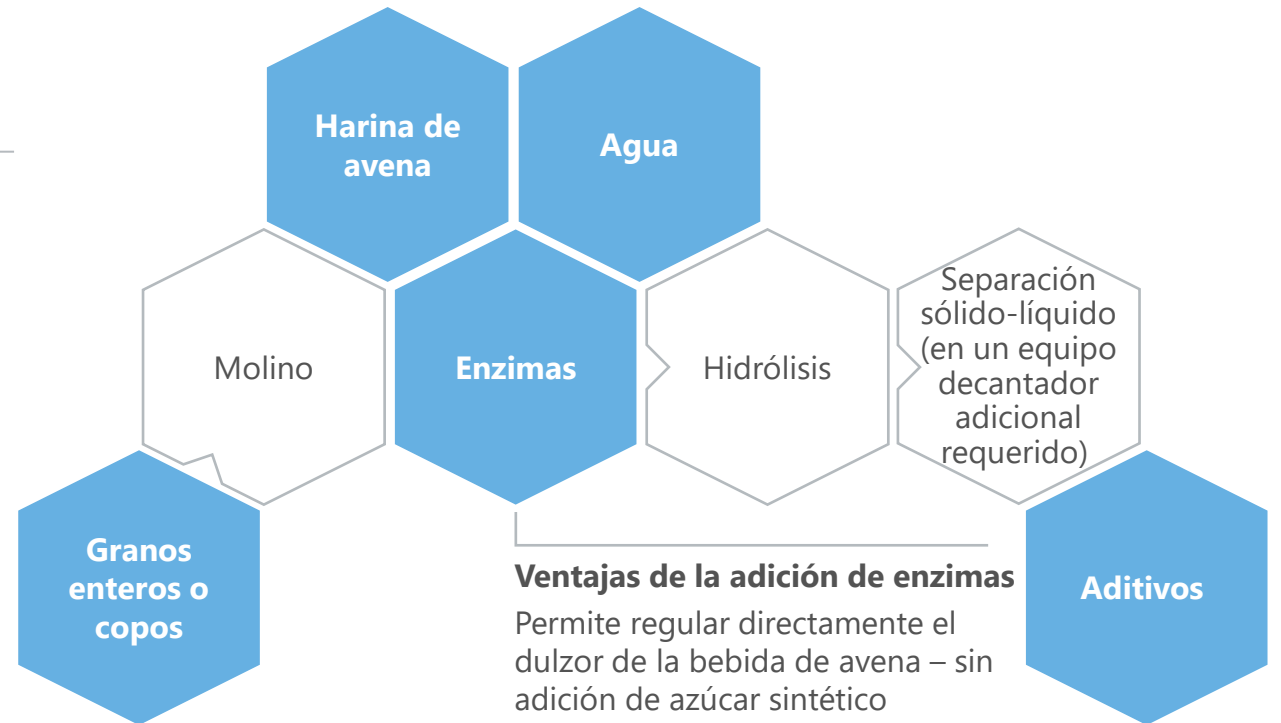
Granos enteros o copos de avena

Sirve para

Productores que concedan mucha importancia a una alta calidad del producto, así como a un concepto general sostenible (consumo bajo de energía y grandes volúmenes de producción)

- Permite fórmulas individuales dado que las características del producto se pueden controlar de forma enfocada mediante la hidrólisis: Desarrollo de fórmulas independientemente de un proveedor de sustancia base
- La utilización de tecnología cervecera permite controlar y adaptar el proceso de hidrólisis de forma aún más eficiente
- Variante de eficiencia energética: Foco en un concepto energético integral
- A largo plazo, la más favorable entre las tres variantes considerando los costes de producción

Vista general de las fases del proceso más importantes



Variante 3: El planteamiento más sostenible

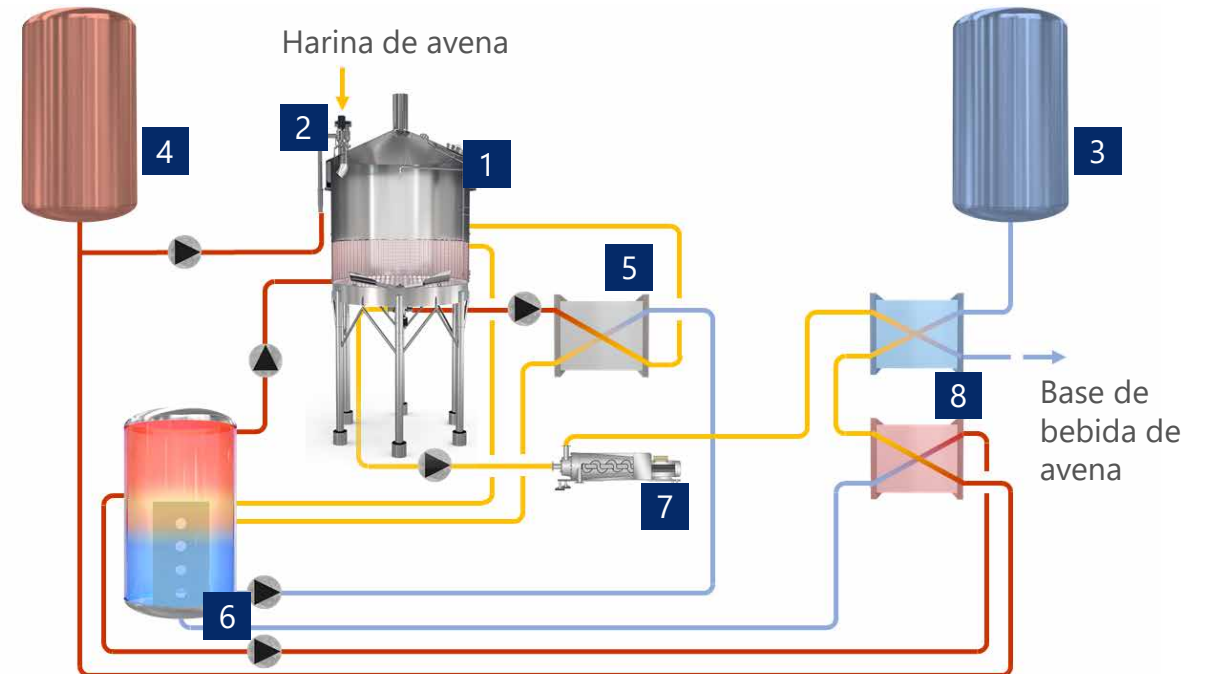
Concepto energético integral



Para la fabricación de bebidas de avena, Steinecker utiliza el principio de funcionamiento de su recipiente de maceración con camisa de refrigeración tipo Pillow Plates.

Ventajas

- Mezcla homogénea fiable y debido a ello, extracción eficiente de la avena
- Bajas temperaturas de alimentación que permiten un concepto de recuperación de energía eficiente



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Reactor de hidrólisis (recipiente de maceración) | 5 | Intercambiador de calor (hidrólisis) |
| 2 | Premezclador | 6 | Tanque acumulador de energía |
| 3 | Tanque de agua fría | 7 | Equipo decantador para la separación sólido-líquido |
| 4 | Tanque de agua caliente | 8 | Refrigerador de producto |

Dos centros tecnológicos internos con tecnología de líneas completa

Para un óptimo desarrollo de fórmulas y pruebas de producto



Steinecker Process Center en Freising

Cervecería experimental completa en la que se pueden realizar también ensayos para bebidas de base vegetal

1. Dosificación de harina de cereales en el recipiente de maceración
 2. Adición de enzimas para la hidrólisis
 3. Separación sólido-líquido
 4. Refrigeración de líquido
- **Base de avena terminada**



A partir de este momento, todos los demás ensayos se realizarán en el centro tecnológico de Neutraubling:



Krones Process Technology Center en Neutraubling

Plantas piloto para todos los procesos siguientes – del mezclado, pasando por la conservación, hasta el llenado

1. Mezclado con estabilizantes, aromas, etc.
 2. Calentamiento (intercambiador de calor de tubos o de placas)
– **Opcional:** Calentamiento directo con inyección/infusión de vapor
 3. Desaireación
 4. Homogeneización
 5. Llenado
- **Bebida de avena terminada**



Excelencia profesional integral de la ingeniería de procesos de Krones

Beneficiarse de décadas de conocimientos de especialistas



De Krones no recibe solamente las soluciones de ingeniería y tecnología: Como es natural de un socio integral, le acompañamos ya desde el desarrollo del producto y realizamos junto con usted el dimensionamiento de la línea adaptado exactamente a sus exigencias.

Dependiendo de sus exigencias, organizamos para su proyecto un equipo de especialistas de las diferentes divisiones tecnológicas de Krones:

- **Krones** aporta sus conocimientos de los sectores del tratamiento térmico del producto y del llenado siguiente, y además destaca por una red internacional de ventas y servicio de asistencia técnica.
- **Milkron** adapta perfectamente su know-how adquirido en proyectos e ingeniería de la fabricación de productos lácteos a la producción bebidas de base vegetal.
- **Steinecker** le apoya con sus conocimientos acerca del procesamiento de los más diversos tipos de cereales (tratamiento de materia prima), especialmente en la hidrólisis enzimática – teniendo siempre presente la sostenibilidad del proceso total.

Pero, no se preocupe, las vías de comunicación para usted quedan cortas y directas: La estrecha coordinación y la cooperación, así como la transferencia de conocimientos suceden en segundo plano. Dependiendo de las condiciones del proyecto y de la región – se le asigna **una persona de contacto central**, que le acompaña de forma completa y competente durante la entrada en la producción de bebidas de base vegetal.

Excelencia profesional integral de la ingeniería de procesos de Krones

Los expertos en detalle



No solo los acompañamos con soluciones de línea propias, sino también con una asistencia integral para el proyecto. Hemos adaptado perfectamente nuestras experiencias de la ingeniería de procesos de leche y bebidas sensibles a la producción de bebidas de avena – y les asesoramos y asistimos de esta forma en su entrada en una nueva categoría de productos. Nuestros expertos y expertas se encuentran repartidos por todo el mundo y trabajan por supuesto estrechamente con las otras filiales para poder aprovechar los conocimientos existentes de la mejor forma posible y de adaptarlos a su proyecto.



Los especialistas de productos lácteos del Grupo Krones naturalmente también son expertos en la fabricación de bebidas de base vegetal. Acompañan sobre todo a clientes en Europa a realizar sus proyectos: desde la planificación, pasando por la ingeniería, hasta la realización in situ.

El equipo de expertos de Steinecker posee una experiencia de décadas en apoyar a cervecerías en todo el mundo con soluciones energéticamente eficientes y ahorradores de CO₂ para su proceso de elaboración de cerveza – y precisamente estos conocimientos ayudan ahora también en la producción de bebidas de avena. Steinecker le asiste en desarrollar y realizar un concepto sostenible – adaptado exactamente a sus exigencias relativas a los productos.



La producción de bebidas de avena

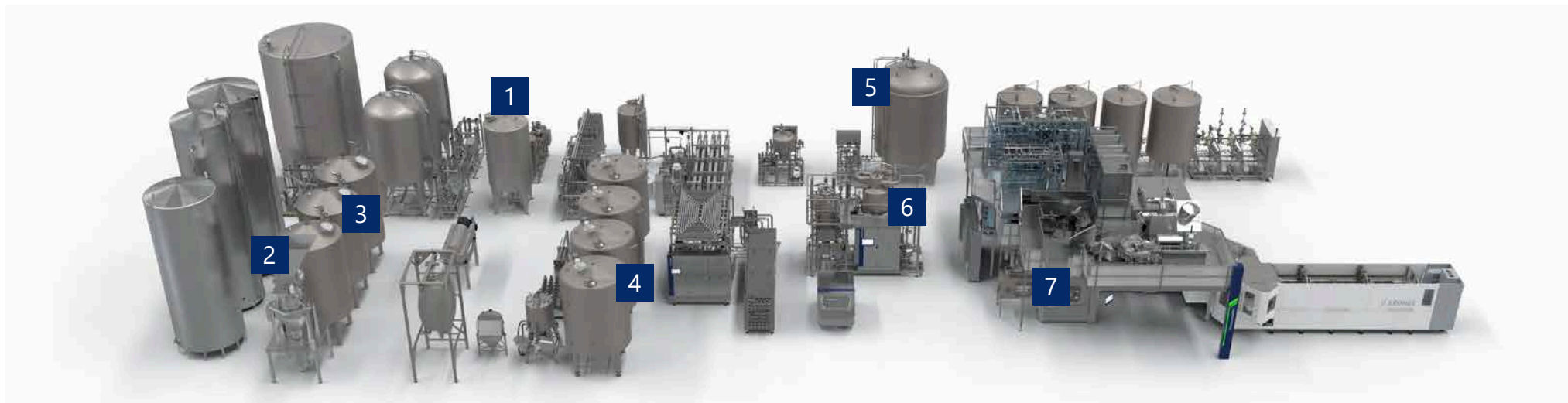
Las fases del proceso de la variante 3 de eficiencia energética en detalle



Fabricación de bebidas de avena a partir de granos enteros o copos de avena



Representación de un ejemplo de una línea de bebida de avena



- 1 Tratamiento de agua
- 2 Mezcla de harina y agua
- 3 Hidrólisis
- 4 Separación sólido-líquido y mezclado con aditivos

- 5 Tratamiento del producto y homogeneización
- 6 Posibilidades flexibles de calentamiento
- 7 Llenado aséptico

1. Sistema de tratamiento de agua Hydronomic de Krones



Además de las materias primas seleccionadas de alta calidad, el otro ingrediente principal importante de las bebidas de base vegetal es el agua. Y aquí se beneficia de nuestro saber hacer en líneas llave en mano – Krones es el único proveedor a nivel mundial que está en condiciones de ofrecer sus conocimientos sobre el agua con tratamiento ideal y también la tecnología de líneas en su proyecto. En este caso, la Hydronomic se dimensiona exactamente para las bebidas de base vegetal y permite una calidad del agua estandarizada con un total de sólidos disueltos (TDS) reducido y sin mermas en el sabor.

De un vistazo

- Trabaja con un proceso de tratamiento adaptado individualmente a sus exigencias
- Trata entre 5 y 120 m³ de agua por hora, opcionalmente con un volumen de producción variable
- Minimiza la cantidad de aguas residuales gracias a su sofisticada tecnología
- Ofrece una óptima accesibilidad para el personal operador y del servicio técnico
- Una construcción en acero inoxidable, sanitizable con agua caliente, minimiza el consumo de detergentes químicos
- Permite una posterior ampliación gracias a su construcción modular



Nuestras soluciones para el tratamiento del agua



Adaptamos individualmente el equipamiento de las diferentes fases del tratamiento a sus necesidades económicas y tecnológicas. Nuestro sistema modular ofrece siempre la solución correcta, desde un sistema de alto rendimiento hasta una versión básica de coste atractivo.

Hydronomic MF/GAC (sistema de filtración de fluidos)

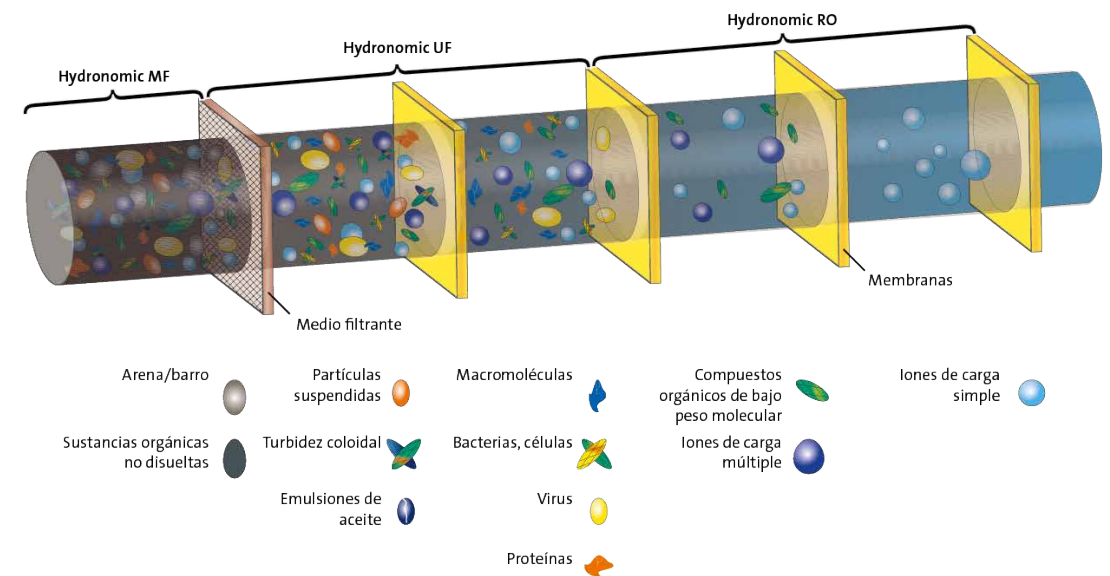
Filtra y adsorbe sustancias indeseadas y no disueltas en el agua (sustancias en suspensión, olorosas u orgánicas, cloro, hierro, manganeso, etc.) mediante diferentes agentes filtrantes (por ejemplo, arena de cuarzo, óxido de manganeso, basalto y carbón activado)

Hydronomic UF (Ultra Filtration)

Utiliza para la ultrafiltración del agua la tecnología más moderna de membrana con fibras huecas (tamaño de poros de 0,02 μm) con proceso desde dentro hacia fuera (in/out) para la filtración

Hydronomic RO (Reverse Osmosis)

Desaliniza el agua mediante tecnología de membrana en un proceso de ósmosis inversa con flujo tangencial aplicado en un módulo de membrana en espiral



2. Mezclado intenso de harina de avena y agua



Antes de la adición de las enzimas (hidrólisis), primero es necesario mezclar bien la harina de avena y el agua. Este proceso se lleva a cabo en un premezclador. Su probada tecnología permite un mezclado sin polvo ni grumos hasta una relación de producto molido y agua de 1:2.

Principio de funcionamiento: La dilatación como fuerza impulsora

- A la harina aportada por arriba se le añade agua horizontalmente dentro de una cámara de hidratación.
- Deflectores en la salida de la boquilla de la cámara de hidratación elevan la turbulencia en la zona de mezcla.
- El diámetro reducido después de la cámara de hidratación aumenta la velocidad de flujo resultando en la extensión de los medios.
- De esta manera se garantiza una distribución óptima de las materias sólidas en el fluido líquido.
- Estas medidas provocan un contacto muy intenso entre las partículas más finas y el agua.



El premezclador se monta encima del tanque de hidrólisis.

3. Hidrólisis

El proceso clave para la calidad final del producto y el rendimiento



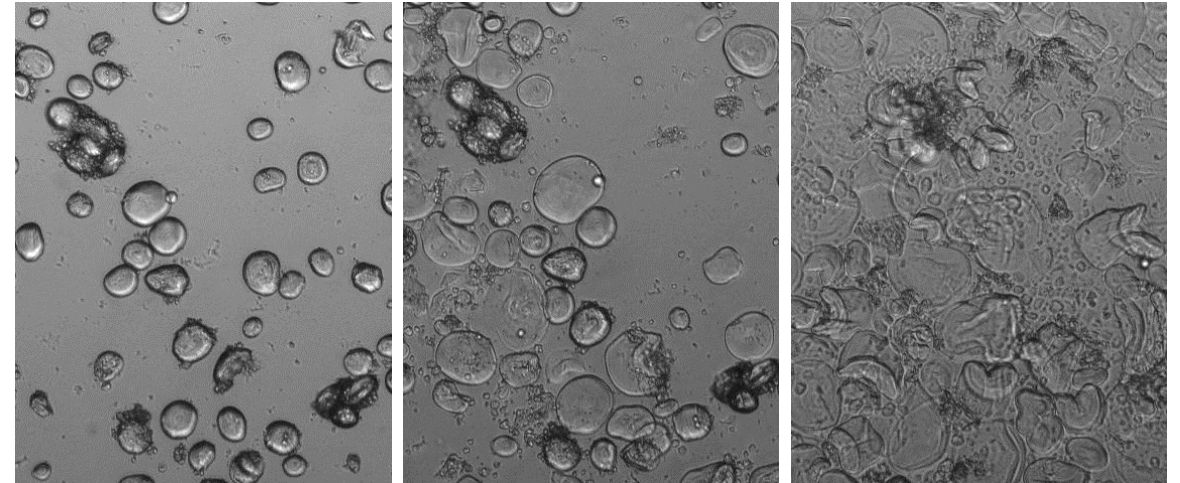
El almidón particular consta de capas duras y blandas alternantes. La estructura y el espesor de las diferentes capas depende de las condiciones de crecimiento e influye en la temperatura de gelatinización del almidón.

El rendimiento, el dulzor y la sensación en la boca del producto final dependen de:

- Temperatura de gelatinización del almidón
- Licuefacción del almidón por el efecto de las α -amilasas con temperaturas entre 80 y 85 °C
- Sacarificación por las β -amilasas y glucosidasas, que separan la maltosa de las dextrinas en fin de cadena y reaccionan óptimamente a aprox. 60 a 65 °C

→ La selección de las enzimas adecuadas (dependiendo del proveedor) es decisiva para un producto final equilibrado en lo que se refiere al dulzor, la sensación en la boca y el rendimiento.

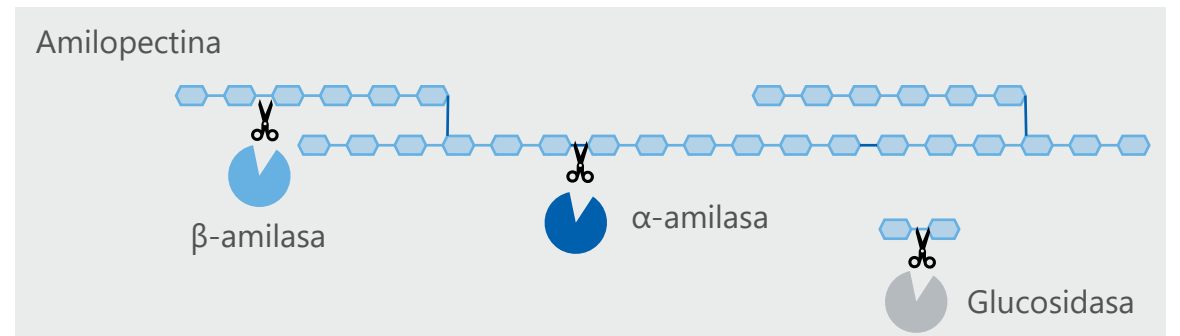
→ Para la definición del producto final deseado se necesitan ensayos previos.



Gránulos de almidón

Almidón después de la gelatinización

Almidón licuado



Concepto de línea para una hidrólisis continua



Desarrollo y duración de un proceso ejemplar

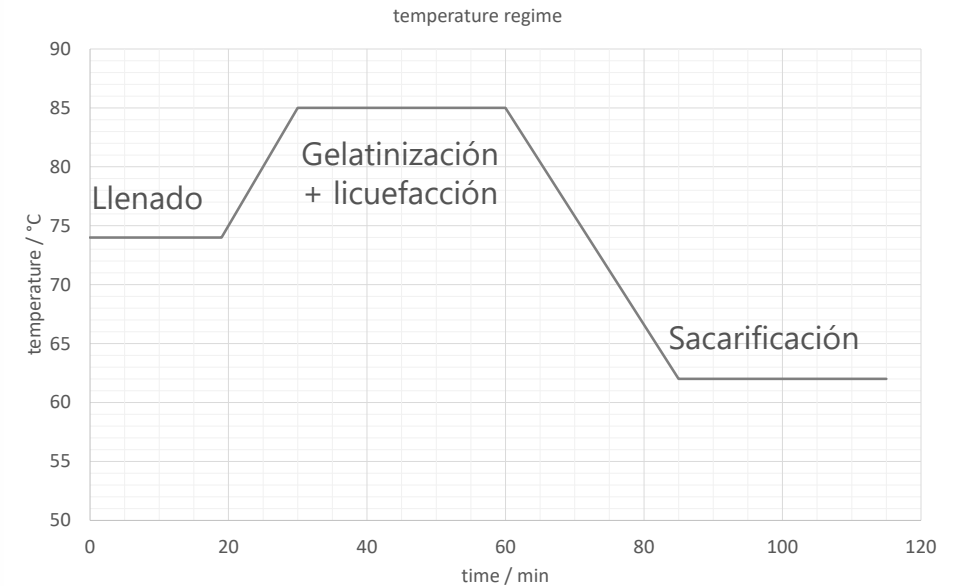
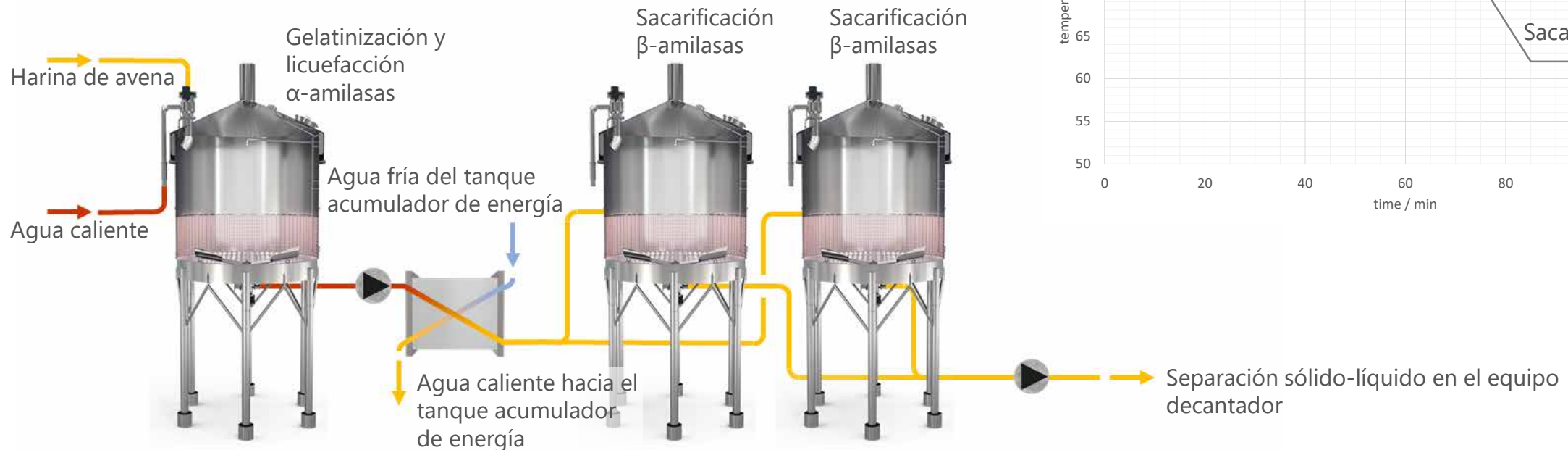
Llenado y calentamiento: 30 min.

Gelatinización y licuefacción: 30 min.

Refrigeración a la temperatura de sacarificación: 25 min.

Sacarificación: 30 min.

Separación de sustancias sólidas: 85 min.



Resultados óptimos de hidrólisis: Uso de la tecnología de calderas de maceración de Steinecker



Camisas de refrigeración tipo Pillow Plates

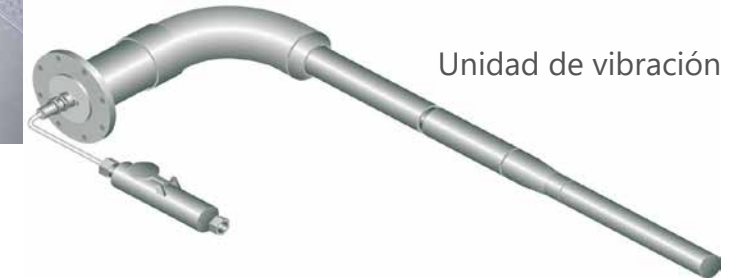
- Flujo microturbulento del caldo de maceración mediante guiado del flujo a lo largo de la superficie interior de calentamiento con ondulaciones múltiples en el tanque de hidrólisis: Transferencia de calor y tasa de calentamiento
- Admisión homogénea de calor durante el mezclado sin sobrecalentar la capa límite
- Baja formación de fouling e incremento de la calidad de la suspensión gracias a presiones de vapor de 1 – 2 bar o con agua caliente/templada

Unidades de vibración

- Unidades de vibración opcionales conmutables en el recipiente para optimizar la hidrólisis
- Vibraciones en un rango de frecuencias definido para generar una oscilación de resonancia en la suspensión
- Resonancia para reforzar el proceso de descomposición químico-físico, así como para expulsar el gas contenido entre las partículas sólidas



Camisas de refrigeración tipo Pillow Plates



Unidad de vibración

Ventajas de las superficies de calentamiento estructuradas

De configuración individual – dependiendo del resultado deseado:

- **Temperatura baja del agente térmico** (con la misma superficie y tasa de calentamiento)
- **Menor diámetro de recipiente** (con la misma tasa de calentamiento y temperatura del agente térmico, dependiendo de la especificación)
- **Mayores tasas de calentamiento** (con la misma superficie y temperatura del agente térmico)

4. Separación sólido-líquido y mezclado con aditivos



Separación sólido-líquido

Después de la hidrólisis, la mezcla de avena y agua es trasvasada a un equipo decantador montado de forma suplementaria en el que se separan las sustancias sólidas y líquidas.

Mezclado

En el proceso siguiente la base de avena es mezclada con diferentes ingredientes como, por ejemplo, aceite, sal, aromas, estabilizantes y probablemente azúcar, dependiendo de la fórmula, para producir la bebida terminada. El dimensionamiento correspondiente se puede adaptar individualmente a sus exigencias.

Procesos posibles

- Procesamiento o dosificación de concentrados y esencias confeccionados
- Dosificación y dispersión de sustancias en forma de polvo, por ejemplo, para estabilización
- Dosificación de aromas para la composición final del producto
- Mezclado de la sustancia seca final

Equipos agitadores y mezcladores

- Debido a una masa seca definida en el producto final, los tanques mezcladores están equipados de agitadores que se adaptan a las características del producto.
- Adición de emulsionantes para incorporar aceite tanto en el tanque como en línea.
- La conexión y la dosificación de los ingredientes se adapta en el tamaño y el concepto a las exigencias respectivas de los clientes y del producto.

5. Tratamiento del producto

Sistema UHT VarioAsept M de Krones



- Con diseño especial para la utilización en la industria láctea y con ello orientado idealmente a las exigencias de las bebidas de base vegetal:
 - Desactiva al final fiablemente las enzimas necesarias para la hidrólisis
- Gama de rendimientos: entre 3.500 y 60.000 litros por hora
- Diseño probado que ...
 - cumple con las más altas exigencias en cuanto a higiene
 - trata el producto con el máximo cuidado

Además:

- Laboratorio propio para el análisis de productos
- Perfectamente adaptado a las llenadoras asépticas de Krones



Tratamiento del producto

Sistema UHT VarioAsept M de Krones



Componentes de la estructura modular

Módulo de servicio

- Suministro de energía para el intercambiador de calor del producto
- Controlador eléctrico y neumático con MCC e interfaz hombre-máquina de Krones

Módulo para la alimentación de fluidos

Desacoplamiento del proceso subsiguiente para condiciones seguras de producción

Desaireador de producto VarioSpin de Krones

- Desaireación con la boquilla de entrada patentada con efecto de turbulencia:
- permite que las burbujas de gas salgan rápidamente del producto
 - Reduce las influencias oxidativas como la pérdida de vitaminas o los cambios de coloración en la producción de zumos

Válvulas y bombas de Evoguard

Sistema de tanques VarioStore para líneas asépticas

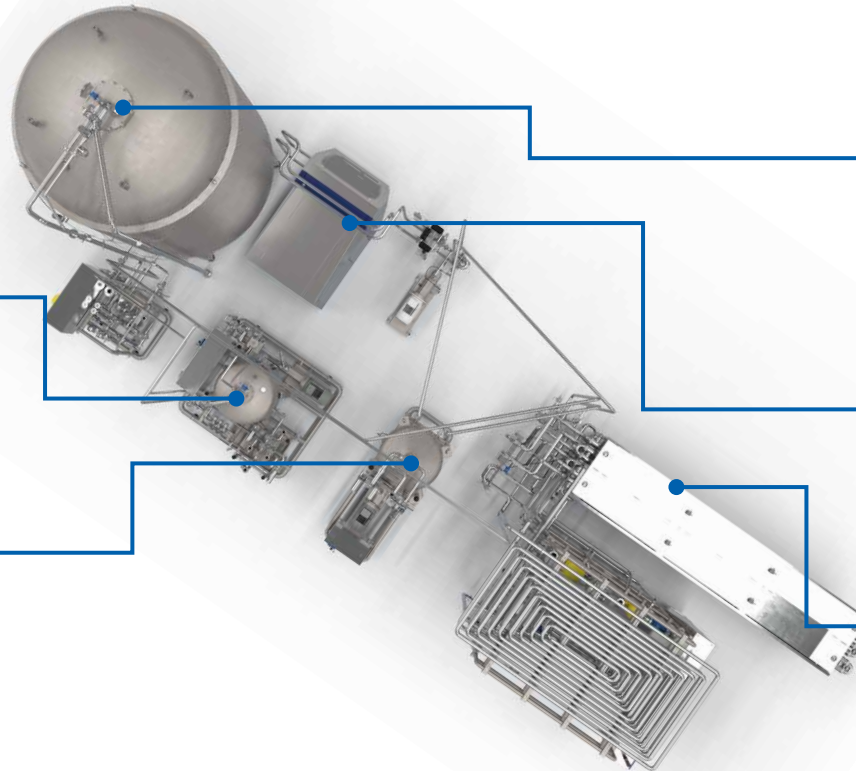
- Resistente al vacío y presurizado hasta 6 bar
- Terminal de válvulas automático totalmente aséptico entre el sistema UHT y el tanque amortiguador
- Con sistema integrado para la filtración de gas esterilizado

Homogeneizador de HST

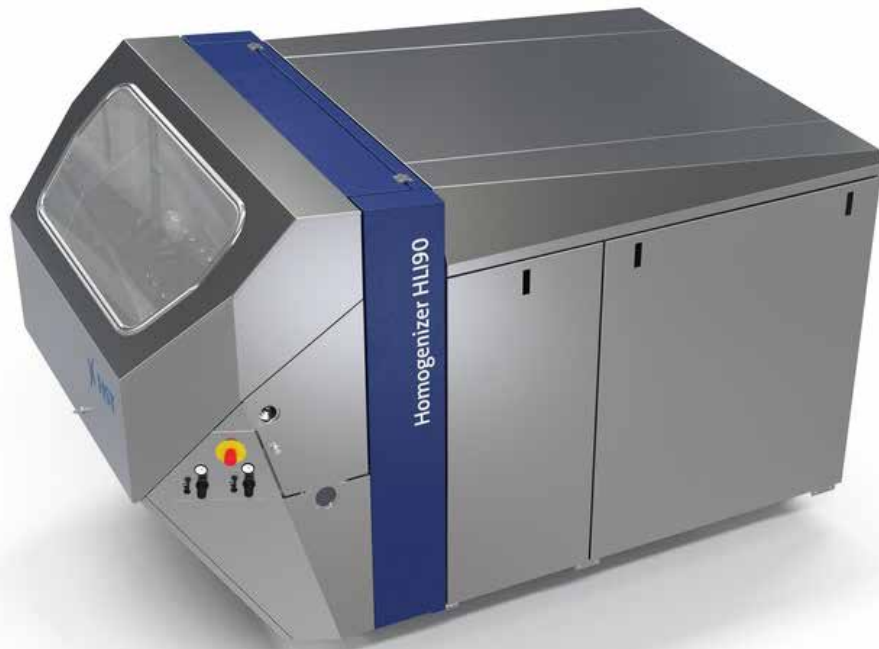
Intercambiador de calor

- Según los requisitos del producto:
- Intercambiador de calor de placas
 - Intercambiador de calor tubular con tubos corrugados en cruz para una menor carga térmica

Alternativa: Calentamiento directo



Homogeneizador de HST



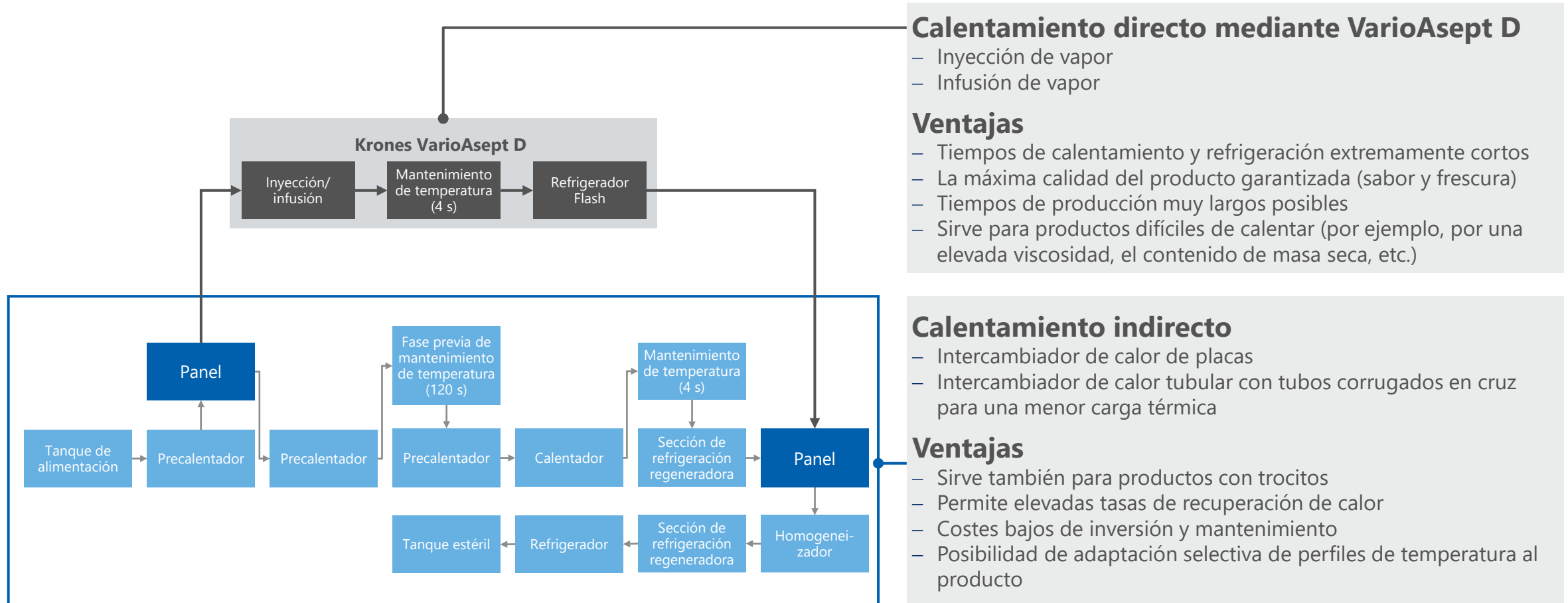
La homogeneización es una fase importante del proceso de producción de bebidas de base vegetal. Para ello la línea se encuentra integrada en la zona estéril, es decir, se homogeneiza de forma aséptica. De esta forma se pueden volver a eliminar de forma fiable los aglomerados generados durante el calentamiento (no importa si directo o indirecto), lo cual asegura una elevada calidad del producto.

El **homogeneizador HST** de la serie HL/HLI es una bomba de pistón a alta presión. Consta de 2, 3, 5 o 6 pistones y una válvula homogeneizadora postconectada.

Ventajas

- Gran variedad de rendimientos: Entre 10 y 60.000 litros por hora
- Funciona con una presión hasta 800 bar en las máquinas de producción y hasta 1.500 bar en las máquinas de laboratorio (según la configuración)
- Bloque de cilindros de acero inoxidable de alta aleación, forjado, resistente a la corrosión y con pocas piezas de desgaste
- Excelentes resultados de limpieza CIP debido a la gran calidad de las superficies y a la supresión de espacios muertos
- Tecnología de accionamiento robusta y resistente al desgaste
- Controlador PLC integrado para la monitorización y el control del homogeneizador a través del sistema UHT del producto.

6. Posibilidades flexibles de calentamiento



7. Sistemas de llenado aséptico

Completan la experiencia global del grupo Krones



- 10 años de esterilidad asegurada
- Ajuste automático de las piezas de cambio de formato con rendimientos de hasta 36.000 envases por hora

Especialmente para los productos ligeramente ácidos y neutros en cuanto al valor pH: Contipure AseptBloc

- Certificados FDA y 3A disponibles para todo el bloque de máquinas asépticas
- Todos los componentes en el bloque de máquinas con sala limpia son totalmente esterilizables: La preforma o el envase estéril no abandona nunca la zona estéril hasta la taponadora
- Producción continua de hasta 168 horas sin interrupciones
- Rendimiento: hasta 72.000 envases por hora



Componentes de proceso

Completan la experiencia global del grupo Krones



Válvulas y terminales de válvulas

Desde la simple función de cierre hasta los más exigentes procesos asépticos y complejos terminales de válvulas, la gama de válvulas Evoguard combina el diseño higiénico y aséptico con todos los requisitos para la seguridad de los procesos, la fiabilidad y la facilidad de mantenimiento.

Bombas higiénicas

La serie de bombas centrífugas Evoguard y las bombas de Ampco se caracterizan por su suave trasvase combinado con la mejor eficiencia, su diseño robusto y su fácil mantenimiento.

Válvulas e instrumentación del domo del tanque

El concepto de construcción modular permite la configuración de una solución específica para el cliente para la limpieza y seguridad del tanque.

Intercambiador de calor tubular Evotebe

Módulos exentos de mantenimiento con tubos corrugados en cruz garantizan una transmisión térmica eficiente y suave con el producto. Estos son desarrollados y fabricados por Krones.



**SOLUTIONS
BEYOND
TOMORROW**

