

Cómo mejorar los rendimientos en la industria láctea

Una guía de aplicaciones



DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

NOVATEC
FLUID SYSTEMS S.A.

+57 316 4782755

CALI, COLOMBIA: Tel. (60-2) 418 4006
Cl. 69 # 7D-Bis 15 (ZIP: 76001101)

novatecfs.com

CONTENIDO

Resumen ejecutivo	3
El crecimiento del sector de procesamiento lácteo	5
Los gustos cambiantes exigen respuestas ágiles	5
Panorama mundial	6
El sólido sector del queso	7
El sector productor de queso	8
Los desafíos del procesamiento de la cuajada de queso	8
El ROI potencial	11
Reducción de finos	11
Contenido de humedad frente a la materia seca	12
El factor de la grasa de la leche	12
Ahorros totales	13
Cómo reducir los costos de procesamiento del queso y aumentar los rendimientos	13
Los productores de queso blando también ganan	14
El sector productor de yogur	16
Los desafíos de la transferencia de yogur	16
Cómo reducir los costos de procesamiento del yogur y aumentar los rendimientos	16
Conclusión	19
Referencias	20

RESUMEN EJECUTIVO

El sector lácteo se encuentra en un momento decisivo. Un lento crecimiento, los gustos cambiantes de los consumidores, una creciente demanda de sostenibilidad y la presión sobre los precios están empujando a las industrias lácteas a contemplar cambios en procesos maduros y comprobados. Pero esta tendencia no implica hacer enormes inversiones para reconfigurar por completo la línea de procesamiento. En cambio, es cada vez más común obtener un rendimiento rápido de la inversión y una mejora en la rentabilidad final cambiando de tecnología en tareas específicas tales como el procesamiento de la cuajada de queso y la transferencia de yogur.

Este informe considera el crecimiento del sector de procesamiento lácteo y expone los logros observados en una serie de aplicaciones reales. Concebida como una guía de prácticas ejemplares, el informe resultará útil para quienes tengan la tarea de mejorar la eficacia de su fábrica.



La eficiencia en la producción sigue siendo el origen principal de las ventajas competitivas



EL CRECIMIENTO DEL SECTOR DE PROCESAMIENTO LÁCTEO

El sector lácteo siempre ha enfrentado desafíos. La mayoría de las previsiones de crecimiento para la industria láctea en su conjunto son, en el mejor de los casos, modestas, lo que supone un desafío comercial para los directivos. Esto ocurre sobre todo cuando se combina con niveles sistemáticamente altos de competencia, preferencias cambiantes de los consumidores y aranceles aduaneros.

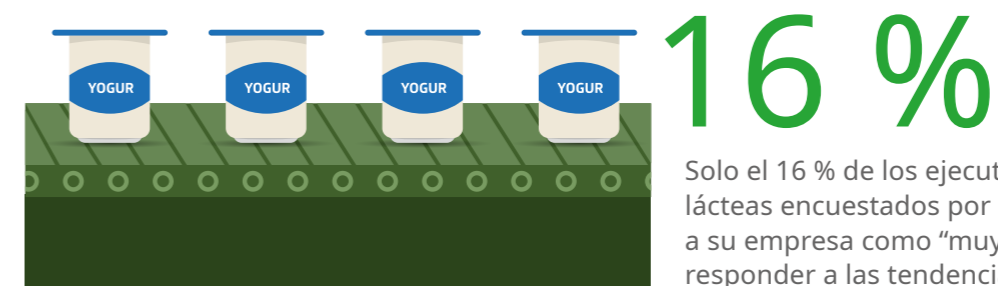
Mantener los programas previstos de inversión es importante para que el sector lácteo tenga la capacidad de seguir siendo competitivo y de conservar sus clientes. Sin embargo, un reciente informe de McKinsey¹ revela que el rendimiento de las inversiones de capital en la industria láctea está disminuyendo. Cabe señalar, en particular, que el crecimiento de los ingresos y márgenes no logra mantener el ritmo del costo del capital necesario para generar valor económico. En consecuencia, seleccionar cuidadosamente las inversiones de capital resulta primordial, con especial hincapié en las tecnologías de producción capaces de generar rendimientos probados, idealmente en plazos breves. La eficiencia en la producción sigue siendo el origen principal de las ventajas competitivas para las empresas lácteas.

LOS GUSTOS CAMBIANTES EXIGEN RESPUESTAS ÁGILES

La industria está sufriendo actualmente una caída en las ventas de lácteos tradicionales, a medida que cada vez más personas modifican sus hábitos en consonancia con la tendencia vegana de optar por alternativas vegetales y frutos secos. Los adultos más jóvenes están incrementando su influencia por diversas razones, por ejemplo:

- Preferencias y demandas alternativas
- Menor afinidad por los productos lácteos tradicionales
- Más interés por los productos vegetales (y por el impacto que tiene una dieta baja en lácteos sobre la sostenibilidad)

Adoptar un enfoque flexible en las industrias lácteas resultará crucial a medida que los equipos gerenciales buscan expandirse a otros segmentos y reactivar el crecimiento. A pesar de esto, solo el 16 % de los ejecutivos de compañías lácteas encuestados por McKinsey describió a su empresa como "muy ágil" a la hora de responder a las tendencias de consumo y las oportunidades de mercado.



Solo el 16 % de los ejecutivos de compañías lácteas encuestados por McKinsey describieron a su empresa como "muy ágil" a la hora de responder a las tendencias de consumo y las oportunidades de mercado

PANORAMA MUNDIAL

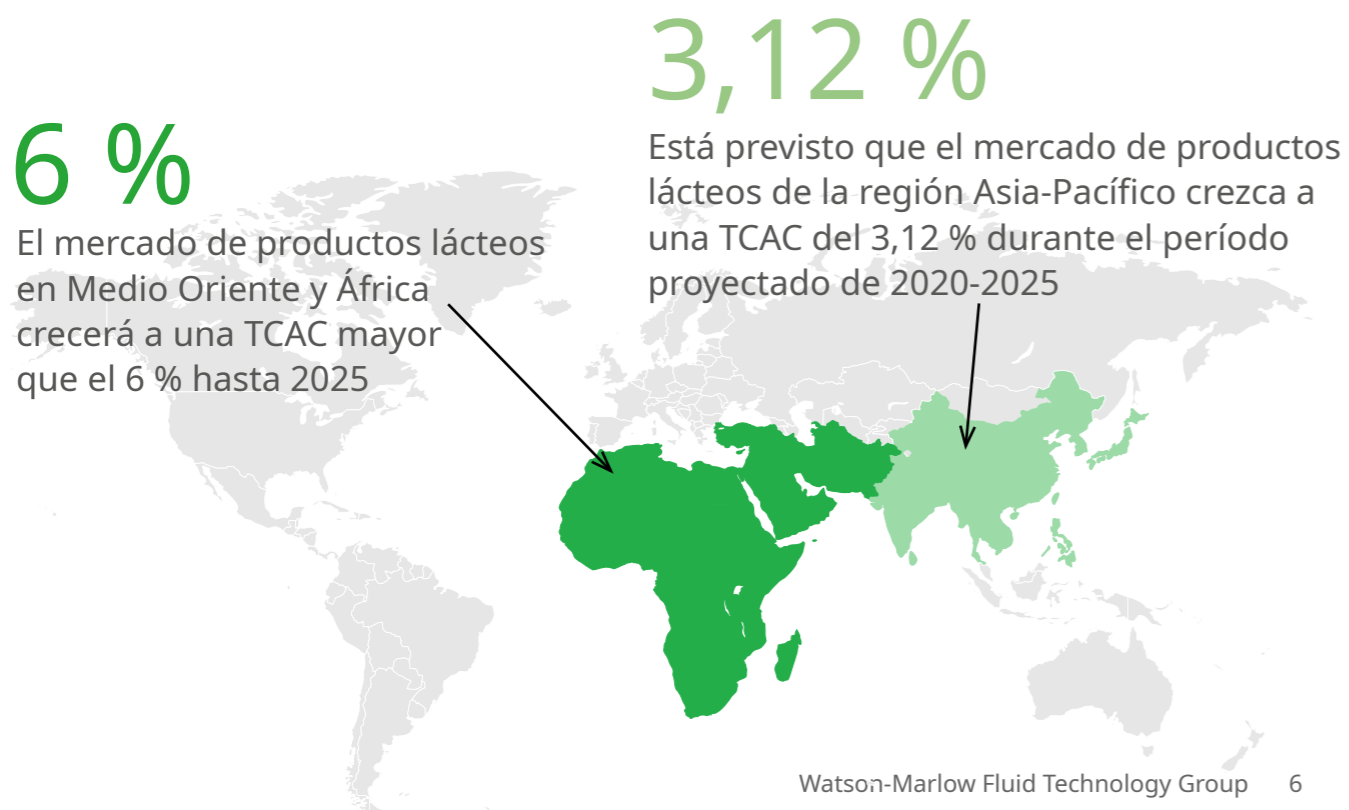
El panorama mundial muestra que los mercados desarrollados de Europa y América del Norte enfrentan excedentes cada vez mayores, mientras que en los mercados emergentes de África y Asia sucede lo contrario, ya que existen grandes faltantes. La visión actual es que Europa occidental exhibe el mercado de productos lácteos más estancado, debido a las bajas tasas de crecimiento de la población y al creciente interés de los consumidores por alternativas no lácteas.

Las empresas que operan en mercados lácteos de gran tamaño, pero maduros, en Europa y los EE. UU. tienen pocas oportunidades de que el mercado crezca en términos de volumen, ya que los niveles de consumo per cápita se encuentran entre los más altos del mundo. Por consiguiente, el crecimiento solo puede ocurrir aumentando su cuota de mercado o cambiando a productos con mayor valor agregado. Debido a estas limitadas oportunidades de mercado en los países desarrollados, las multinacionales lácteas suelen verse atraídas por los mercados de rápido crecimiento en los países emergentes.

Según Mordor Intelligence^{2,3}, está previsto que el mercado de productos lácteos de la región Asia-Pacífico crezca a una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) del 3,12 % durante el período proyectado de 2020-2025.

- China es el mercado asiático más importante para el sector lácteo, impulsado principalmente por sus crecientes tendencias de consumo
- La India e Indonesia son los mercados de más rápido crecimiento en Asia, en gran medida como consecuencia del aumento de su población

La misma empresa de investigación pronostica que el mercado de productos lácteos en Medio Oriente y África crecerá a una TCAC del 6,03 % en el mismo período.

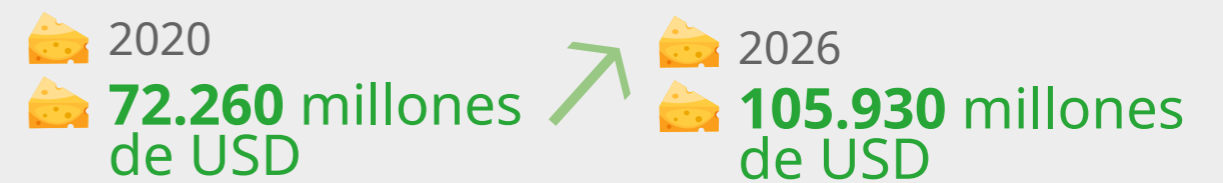


El sólido sector del queso

Entre los mercados de productos lácteos, el queso se destaca como una esfera prioritaria. El mercado internacional del queso alcanzó un valor de 72.260 millones de dólares en 2020, y espera llegar a los 105.930 millones de dólares para 2026, una TCAC del 6,81 % en ese período.

Dentro del sector internacional del queso, es probable que el mercado de Asia-Pacífico, nuevamente, exhiba un sólido desempeño, creciendo a una TCAC del 6,91 % en el período de 2018 a 2026, al menos de acuerdo con Inkwood Research⁴.

Valor del mercado mundial del queso



Dentro del sector internacional del queso, es probable que el mercado de Asia-Pacífico exhiba un sólido desempeño

EL SECTOR PRODUCTOR DE QUESO

Los desafíos del procesamiento de la cuajada de queso

Al producir queso, resulta crucial mantener la integridad del producto y evitar el desperdicio.

Si bien es una meta alcanzable, exige un trato cuidadoso de las cuajadas y el suero, una operación donde pueden obtenerse ahorros genuinos si se instala la bomba óptima. En esta situación, es vital:

- Reducir la cantidad de finos
- Conservar el contenido de grasa de la cuajada de queso, para no transferirla al suero

Por la naturaleza misma de su funcionamiento, ciertos tipos de bomba (como las de lóbulos rotativos) descomponen la cuajada en productos finos que atraviesan los filtros de suero en las mesas de escurrimiento.

La generación de finos en el queso mantiene una relación directa con las pérdidas de producción, lo que implica que las plantas producen menos queso a partir de la misma cantidad de leche. El resultado es que, después de cada ciclo, estos finos deben reprocesarse para usarlos como producto de segunda categoría.

Los clientes que transfieren cuajada de queso necesitan una bomba que genere un volumen desplazado de manera constante y delicada. Dicha bomba logrará un mayor rendimiento de queso gracias a la reducción en el contenido de finos.

76.000 € de ganancia adicional por año

Entre las plantas de producción de queso que ilustran el camino para lograr una mejor rentabilidad y menos desperdicio se encuentra un importante productor lácteo escandinavo. Esta instalación de gran tamaño tiene una producción cercana a los 70.000 litros/hora de cuajada de queso y suero y una producción anual de queso de unas 70.000 toneladas.

Al reemplazar la bomba de lóbulos rotativos existente por una bomba de MasoSine, la planta logró una reducción promedio en el contenido de finos de 900 g por tonelada de queso fabricado. Al multiplicar la producción anual de 70.000 toneladas por 900 g por tonelada, el rendimiento adicional es 63 toneladas de queso por año. Con una diferencia de precio que puede llegar a 1,20 € por kg, la planta está disfrutando de una ganancia extra de 76.000 € por año gracias a su nueva inversión.



El ROI de la bomba fue de apenas seis meses

Al cambiar a una bomba Certa de MasoSine, es posible lograr una serie de ahorros relativos a los finos, el contenido de humedad frente a la materia seca y la grasa

EL ROI POTENCIAL

Como ejemplo del ahorro potencial que supone cambiar a bombas de MasoSine, supongamos que la producción total anual de queso de una planta es 50.000 toneladas. La cantidad de leche necesaria para producir 1 kg de queso varía en función del tipo de queso, pero supongamos que, en promedio, esa cifra es 8 litros.

Al cambiar a una bomba Certa de MasoSine, de WMFTG, es posible lograr una serie de ahorros relativos a los finos, el contenido de humedad frente a la materia seca y la grasa.

REDUCCIÓN DE FINOS

Las pruebas con clientes revelan que una planta de esta capacidad que use una bomba Certa logrará una reducción promedio en el contenido de finos de 0,9 kg por tonelada de queso producido, en comparación con la competencia que usa bombas de lóbulos rotativos o de doble tornillo. Además, el aumento en el rendimiento anual de queso rondará los 45.000 kg.

Con una diferencia de precio del queso cercana a 1,20 € por kg, en comparación con los productos de menor calidad relativos a los finos, el cálculo sugiere que la planta puede ahorrar 54.000 € por año.



CONTENIDO DE HUMEDAD FRENTE A LA MATERIA SECA

La historia es similar al analizar el contenido de humedad frente a la materia seca. Aquí, de acuerdo con las mismas pruebas con clientes, usar la tecnología de bombeo Certa, en lugar de una bomba centrífuga, logrará una mejor retención de la humedad (el suero) dentro de la cuajada después del bombeo.

La alta fuerza centrífuga de las bombas centrífugas expulsa la humedad de la cuajada.

Además, el aumento en el peso (rendimiento) de la cuajada de queso será cercano a las 5 toneladas por año. Con un precio promedio por kilogramo de queso de 3,00 €, el ahorro anual de evitar esta pérdida de suero será de 15.000 €.

EL FACTOR DE LA GRASA

Con respecto al ahorro relativo a la grasa, se necesitarán cerca de 400 millones de litros de leche para el mismo ejemplo de una planta que produce 50.000 toneladas de queso por año. Las pruebas indican que la reducción en el contenido de grasa (crema) del suero al usar una bomba Certa es de alrededor del 0,03 % en promedio. Esta reducción tiene un efecto positivo, porque cuanto mayor es el contenido de grasa en el suero, peor es el resultado tras bombearlo.

Como la proporción de suero respecto de la cuajada es del 80 %, aproximadamente, la planta de queso puede ahorrar unos 96.000 litros de grasa (crema) por año, lo que equivale a un ahorro de 96.000 €, tomando un precio por litro de 1,00 €.

La alta fuerza centrífuga de las bombas centrífugas expulsa la humedad de la cuajada

AHORROS TOTALES

Una planta que produce 50.000 toneladas de queso al año podría esperar lo siguiente de su inversión en una bomba Certa:

- Ahorro total anual de 165.000 € relativo a los finos, el contenido de humedad frente a la materia seca y la grasa
- Un rendimiento de su inversión en bombas Certa de solo 8 meses



CÓMO REDUCIR LOS COSTOS DE PROCESAMIENTO DEL QUESO Y AUMENTAR LOS RENDIMIENTOS

Para demostrar la manera exacta de aumentar los rendimientos y bajar los costos de procesamiento del queso mediante una sagaz inversión en tecnología óptima de bombeo, analizamos la experiencia de un fabricante de queso líder de Dinamarca. La planta sufría daños por cizallamiento debido a sus bombas de lóbulos rotativos, lo que aumentaba el contenido de finos que ingresaban a la corriente de suero y, a su vez, reducía el rendimiento.

Otro problema de la fábrica era la poca capacidad de succión de esas bombas de lóbulos rotativos. Una menor succión provoca cavitaciones en el sistema que pueden causar la rotura de las uniones y soldaduras de tuberías. El resultado es una mayor necesidad de mantenimiento y más tiempo de inactividad no programado.

Un contenido considerablemente menor de finos implica que las bombas de MasoSine trataron la delicada cuajada de queso con más suavidad y causaron menos daños. Por cada tonelada de queso producido, las bombas de MasoSine instaladas generaron 2,552 kg de finos. Las bombas de lóbulos rotativos generaban 3,481 kg de finos por tonelada, lo que implica un ahorro de 0,929 kg de finos por tonelada, equivalentes a una reducción del 27 % en la pérdida de queso debida a los finos.

La planta produce 70.000 toneladas de queso por año. Con la bomba de MasoSine, se producen anualmente 65 toneladas extra de queso (0,929 kg/ton. x 70.000 toneladas = 65.030 kg) con un valor de 780.000 coronas danesas (unos 105.000 €). Como resultado, la inversión de capital en las dos bombas de MasoSine nuevas logró un ROI de solo 9 meses.

LOS PRODUCTORES DE QUESO BLANDO TAMBIÉN OBTIENEN BENEFICIOS EN UNA PLANTA PILOTO

Al bombear cuajadas delicadas, el factor más importante es transportarlas lo más suavemente que sea posible. De lo contrario, cuando el cizallamiento es alto, se formará polvo de queso que, posteriormente, aumentará el riesgo de que disminuyan el rendimiento y la calidad. Con esto en mente, una importante fábrica de mozzarella de Suiza quería reemplazar su lento y trabajoso proceso de transferencia de la mezcla de cuajada y suero a los recipientes de llenado con una bomba de alimentación de alto rendimiento que transfiriera la mezcla directamente al nuevo sistema de drenaje a través de tuberías.

Para buscar el tipo de bomba más adecuado para esta tarea, los técnicos lácteos de la planta y el gerente de producción de queso para untar aunaron sus conocimientos para diseñar una serie de pruebas exhaustivas con distintos tipos de bombas, a saber:

- Una bomba centrífuga
- Una bomba de diafragma accionada por aire (AOD)
- Una bomba de doble tornillo
- Una bomba Certa de MasoSine, de WMFTG

Para cumplir con el plazo de producción especificado de unas dos horas por lote, la bomba debía transferir 5000 litros en menos de 25 minutos. Gracias a un cuidadoso dimensionamiento de las bombas, todas las candidatas cumplieron con este requisito. Sin embargo, al analizar los resultados, pronto se hizo evidente que existían importantes diferencias cualitativas.

Por ejemplo, la bomba centrífuga produjo un menor contenido de grasa en la cuajada de queso, mientras que la bomba de diafragma accionada por aire comprimido generó importantes pérdidas debido a la formación de finos (que, en última instancia, reducen el rendimiento del queso). Debido a su geometría, la bomba de tornillo disminuyó el tamaño del granulado deshecho. Procesar una cuajada más fina resulta indeseable, debido a la mala calidad del queso resultante.

La ganadora indiscutible fue la bomba Certa, que logró el mayor rendimiento de todas las bombas de la prueba con la menor pérdida debida a finos del queso, reteniendo a la vez la grasa en las cuajadas. La calidad del producto mejoró también gracias a la delicada acción de bombeo de la tecnología sinusoidal.

A partir del uso anual de 46 millones de litros de leche en una planta de mozzarella y una reducción en el contenido de grasa del suero del 0,1 % (del 0,65 % al 0,55 %), la empresa está aprovechando un impactante ahorro anual de 294.400 francos suizos (unos 272.000 €). Este cálculo se basa en una reducción anual del contenido de grasa en el suero de 36.800 kg (con un precio por kg de la crema de 8 francos suizos). En consecuencia, el ROI de la bomba Certa fue de solo 1,4 meses.

La ganadora indiscutible fue la bomba Certa, que logró el mayor rendimiento de todas las bombas de la prueba con la menor pérdida debida a finos del queso



EL SECTOR PRODUCTOR DE YOGUR

Los desafíos de la transferencia de yogur

Entre los principales desafíos de usar una bomba para la transferencia de yogur se encuentra la pérdida de viscosidad. Las bombas que logran una transferencia con bajo cizallamiento reducen la pérdida de viscosidad y necesitan menos aditivos para espesar el yogur.

Supongamos que una planta tiene una producción de yogur de 15.000 toneladas por año, con un costo promedio de las proteínas/aditivos de 3,00 € por kg. Según las pruebas con clientes, una bomba Certa de WMFTG reduce la pérdida de viscosidad en un 20 % (en promedio) respecto de una bomba de lóbulos rotativos o de tornillo excéntrico.

Normalmente, cada tonelada de yogur necesita 7 kg de proteínas. Una disminución del 20 % en la pérdida de viscosidad implica usar 10 % (0,7 kg) menos aditivos. El resultado es una reducción anual en el uso de aditivos de 10.500 kg, solo por cambiar a una bomba Certa. A partir de las cifras de estas pruebas, el ROI puede alcanzarse en 11 meses.

Cómo reducir los costos de procesamiento del yogur y aumentar los rendimientos

Una importante fábrica de yogur de Brasil ha demostrado con éxito que las bombas Sine reducen las pérdidas de viscosidad del yogur en más del 20 % en promedio, en comparación con las bombas de tornillo excéntrico.

Al transferir producto con las bombas de tornillo excéntrico que usaba anteriormente, Frimesa advirtió que la viscosidad del yogur se deterioraba durante la transferencia, lo que exigía usar aditivos para mantener la consistencia espesa y cremosa. Esta tarea sumaba un proceso adicional y añadía costos.

Durante las pruebas de una bomba de MasoSine, se observó una reducción drástica y evidente en la pérdida de viscosidad. En lugar del 41,2 % de pérdida experimentado con la bomba de tornillo excéntrico (de 850 cP a 500 cP), la bomba Sine solo perdió el 2,4 % (de 850 cP a 830 cP): una mejora de 330 cP. La bomba de MasoSine también demostró un marcado éxito al trabajar con un yogur mucho más espeso. Resumiendo, la bomba de tornillo excéntrico generó una pérdida de viscosidad de 1300 cP, mientras que, por contraste, usar el modelo de MasoSine redujo esa pérdida a solo 650 cP.

En última instancia, optar por bombas de MasoSine para su transferencia de yogur ha logrado reducir la cantidad de aditivos que utiliza Frimesa, disminuyendo así los costos de producción y mejorando la calidad del producto.

20 % ↓

Las bombas Sine® reducen las pérdidas de viscosidad del yogur en más del 20 % en promedio, en comparación con las bombas de tornillo excéntrico.





CONCLUSIÓN

Existe una sólida evidencia de que los procesos lácteos pueden beneficiarse de una inversión cuidadosa en la tecnología de bombeo sinusoidal más reciente. Las ventajas relativas a las mejoras de rendimiento, así como el ahorro de energía, agua y generación de finos, dan un impulso tanto a la rentabilidad final como a la sostenibilidad. En un escenario tan competitivo, más complejo aún debido a la creciente presión que ejerce el cumplimiento normativo, pocas empresas pueden darse el lujo de ignorar los claros beneficios que ofrecen las bombas sinusoidales de MasoSine.



REFERENCIAS

1. Mckinsey: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/a-winning-growth-formula-for-dairy?cid=eml-web/>
2. Mordor Intelligence: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asia-pacific-dairy-market/>
<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/middle-east-and-africa-dairy-market>
3. Business Wire: <https://www.businesswire.com/news/home/20210218005806/en/Global-Cheese-Market-2021-to-2026---Industry-Trends-Share-Size-Growth-Opportunity-and-Forecast---ResearchAndMarkets.com>
4. Inkwood Research: <https://www.inkwoodresearch.com/reports/asia-pacific-cheese-market/>