

IRTA

INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA

AGROALIMENTARIAS

**"We share our science
to feed the future"**

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EUROPEA

Empresa pública de la Generalitat de Catalunya, adscrita al DAAM y sujeta al derecho privado, creada mediante la Ley 23/1985 de 28 de Noviembre, y posteriormente modificada por la Ley 4/2009 de 15 de Abril.

IRTA-Monells



Planta Piloto compartida con Laboratorios Ordesa para el procesamiento de leche y alimentos líquidos

Planta piloto con equipos a escala industrial, para la elaboración de leche en polvo y fórmulas infantiles a partir de leche cruda que incluye:

- Evaporador de película descendente. Niro FF-200 (100 litros / hora)
- Atomizador con lecho fluidizado incorporado FSD-6.3 (20-40 Kg / hora)



Planta Piloto compartida con Laboratorios Ordesa para el procesamiento de leche y alimentos líquidos



Planta Piloto 100% IRTA para elaborar quesos y otros productos lácteos

Elaboración de diferentes tipos de quesos frescos y madurados, mantequilla y yogurts



Planta Piloto 100% IRTA, planta UHT, separación por membranas y para elaborar queso fresco congelado



Equipo UHT tubular, con bomba positiva, de 200 litros/hora, con intercambio indirecto y directo (vapor alimentario). Se necesita < 60 litros/muestra. Toma de muestra aséptica en cabina de flujo.



Sistema de energía solar térmica para el suministro de energía a los diferentes equipos de procesamiento, con concentradores solares térmicos con agua a sobrepresión a 160 °C.



Equipo de filtración de membrana (por lotes o filtración continua). Diseño higiénico. Puede trabajar para la microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa. Equipo de MMS.

Nuevo queso fresco batido conservado en congelación: “FRESCREM”

Desarrollo de un nuevo queso fresco, con regeneración final antes del consumo, que permite una personalización final para cada consumidor



Engerizing the drying process to save energy and water, realising process efficiency in the dairy chain.

(ENTHALPY)

Theme 2 – KBBE

Collaborative projects targeted to SMEs

PART B

FP7-KBBE-2013.2.5-02

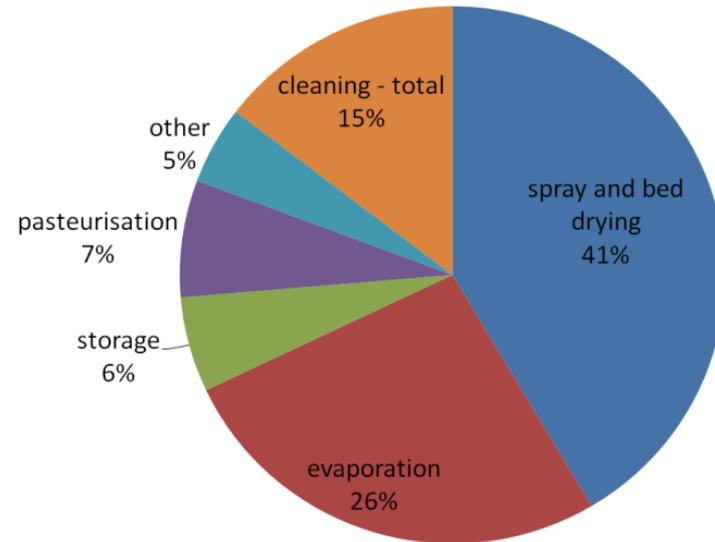
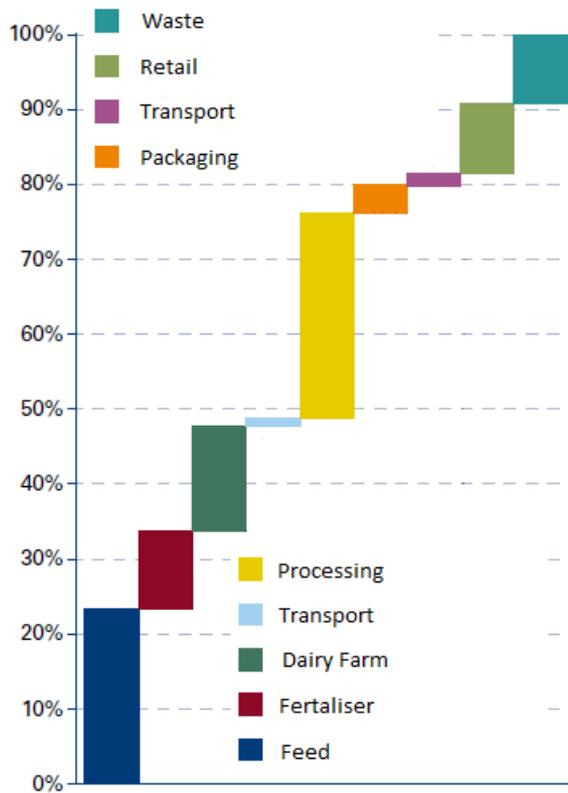
Work programme topic: KBBE-2013.2.5-02

Saving water and energy for resource-efficient food processing

Name of the coordinating person: Pieter Debrauwer (Msc) (pieter.debrauwer@tno.nl)

no.	Participant legal name	Short name	Country	Organisation type
1	Toegepast natuurwetenschappelijk onderzoeksinstituut	TNO	NL	RTD
2	National Technical university of Athens	NTUA	GR	UNIV
3	Institut de recerca I Tecnologia Agroalimentaries	IRTA	ES	RTD
4	Loughborough University	LBORO	UK	UNIV
5	Otto-von-Guericke universitaet Magdeburg	OVGU	DE	UNIV
6	Wageningen University	WU	NL	UNIV
7	Bodec Process Technology BV	BODEC	NL	SME
8	Biozoon	BZN	DE	SME
9	Itram Higiene S.L.	ITRAM	ES	SME
10	RTD Services E.U	RTDS	AT	SME
11	Officine di Cartigliano SpA	ODC	IT	SME
12	Ritter XL Solar	RXLS	DE	IND
13	Inoxpa S.A.	INX	ES	IND
14	Universitat Autònoma de Barcelona	UAB	ES	UNIV
15	Anhaltinische Verfahrens- und Anlagentechnik GmbH	AVA	DE	SME
16	PLC Ingredients LTD	PLC	IE	SME
17	Naturstoff-Technik GmbH	NST	DE	SME
18	Logisticon	LOG	NL	SME
19	i3 innovative technologies	I3	NL	SME

Uso de energía en la cadena láctea (figura de la izquierda), y en una planta de procesamiento (figura de la derecha)



Innovative process design for energy efficient milk powder production

S.N. Moejes, J.E. Vuist, A.J.B. van Boxtel
 Biobased Chemistry and Technology group

Background

Sustainability is a major topic in the food industry nowadays. Products have to be produced in an energy and water efficient way. The dairy industry is one of the most energy intensive sectors in food processing; mainly concentration and drying are responsible for high energy consumption. The way milk powder is produced has not changed radically over 50 years. While in the last decades innovative processing methodologies have been introduced, which can lead to breakthroughs in energy and water efficient processing.

Objective

The objective of this work is to optimize and redesign the milk powder production chain; making efficient use of energy and water, and increasing the use of renewable resources.

What is the potential of emerging technologies to improve the energy efficiency of milk powder production?

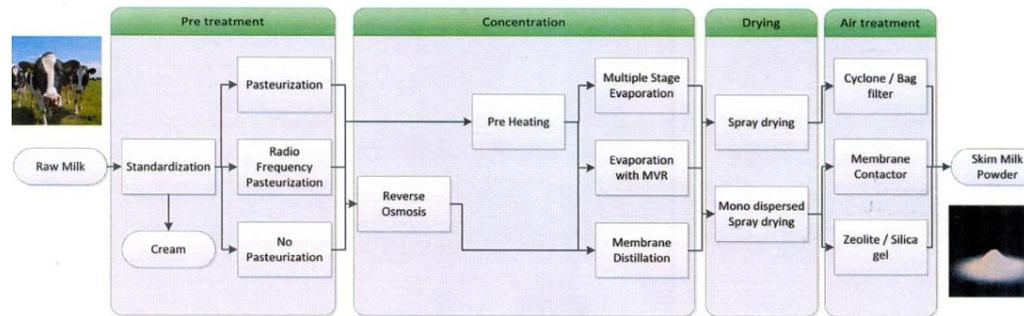


Figure 1. Superstructure of the different production processes of skim milk powder.

Approach

Introducing new technologies at different stages of the production chain will have an influence on the whole chain performance, both up and downstream. Simulation and optimization are needed to model these interactions. By representing the different unit operations in a superstructure, see Figure 1, and applying multi-objective optimization, trade-offs between costs, energy and water consumption are generated. These trade-off results will lead to optimal process configurations.

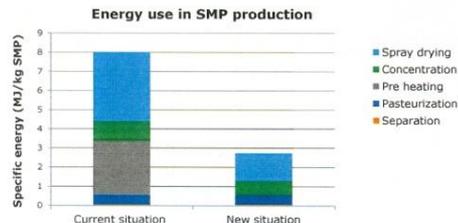


Figure 2. Comparison of the energy use for the production of skim milk powder (SMP) between the current situation and the situation with the best combination of innovations.

Preliminary results

Figure 2 shows the benchmark made for the current energy consumption of skim milk powder production. The new situation consists of the optimal combination of emerging technologies with the current ones. First estimates result in a **63% energy reduction** by introducing new technologies to the current way of milk powder production. Especially the implementation of mono dispersed drying, and thus air recycling, and membrane distillation will lead to high energy reduction.

Future work

- Single unit optimization
- Whole chain optimization
- Reduce energy and water consumption
- Make use of renewable energy sources
- Enlarge energy and water recovery
- Pilot plant validation of new chain

Limpieza química



Primer paso de agua



Detergentes básicos



Segundo paso de agua



Detergentes ácidos



Tercer paso de agua

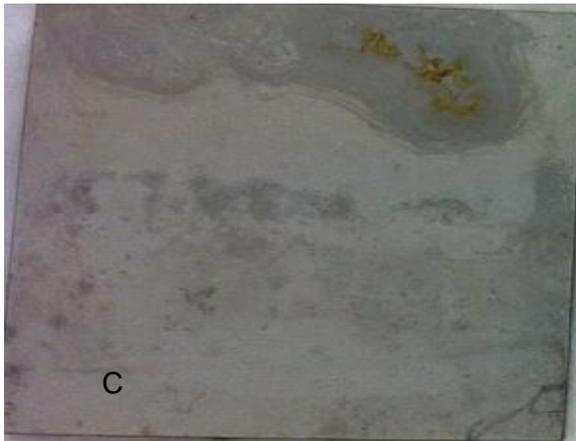
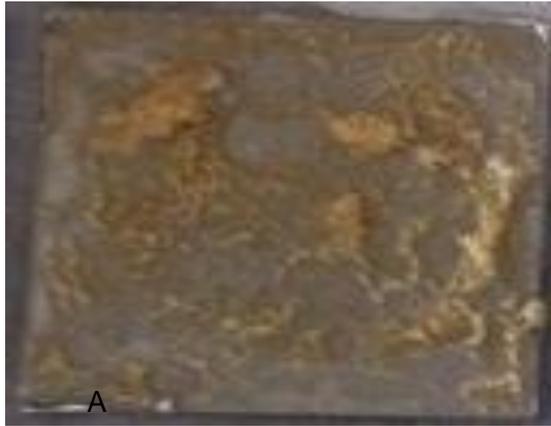
Limpieza enzimática



Aplicación de enzimas



Paso de agua



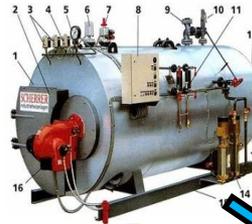
Proyecto Enthalpy – WP3

Sistema de producción de la energía

27 MHz RF



Caldera de vapor. IRTA



Concentradores solares térmicos con agua a sobrepresión a 160 °C



UHT indirecto y directo

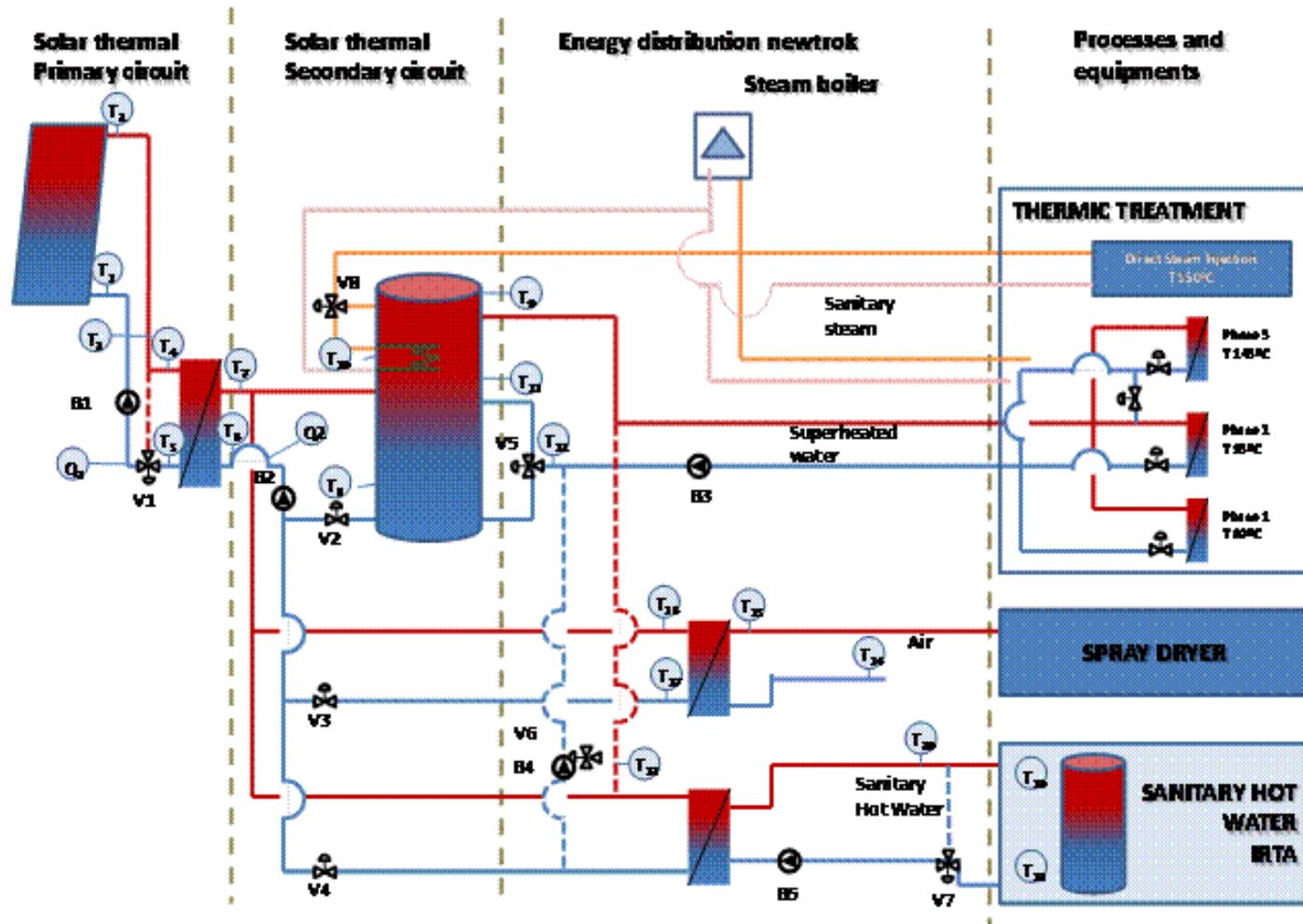
Atomizador

Equipo procesado a 200 l/h

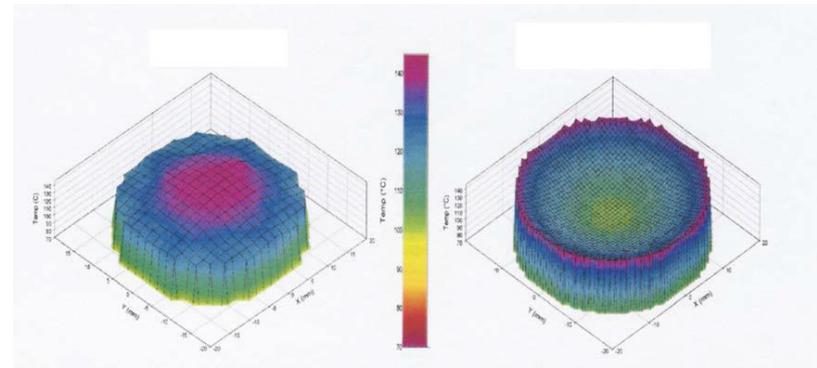


Energía solar térmica entre 100 y 200 °C

SOLAR THERMAL SYSTEM: V.4



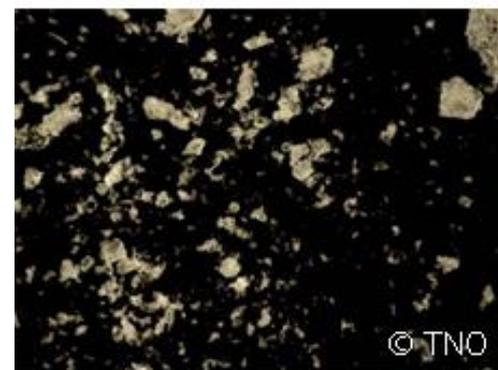
Calentamiento por radiofrecuencia



- Generación directa de calor en el alimento. Muy interesante para alimentos líquidos complicados o con partículas.
- Sistema que genera menos precipitación de componentes de la leche (*fouling*), y por tanto, requiere menos lavados.
- Sistema eficiente energéticamente.
- El calor se produce a partir de electricidad, eliminando la necesidad de una caldera de vapor (con energía de combustibles fósiles)

Proyecto Enthalpy – WP4

Tecnología de “*mono disperse droplets*” (gotas exactamente iguales)



Contacto



Dr. Xavier Felipe

Tecnología de los Alimentos

xavier.felipe@irta.cat

<https://www.linkedin.com/in/xavier-felipe-75b3731b>

Dirección:

Edifici A, Finca Camps i Armet, s/n.

17121 Monells (Girona) Spain

Tel. +34 972 63 00 24