

2 Residuos Líquidos de Origen Industrial

Por su parte, las aguas residuales generadas en la actividad industrial (RIL) incluyen:

- . Aguas de enfriamiento**
- . Aguas de procesos**
- . Aguas de lavado de equipos**
- . Aguas servidas**

Constituyen un enorme volumen y los efluentes de una planta de tamaño mediano pueden equivaler en volumen a los generados por una gran ciudad. Por ejemplo, una planta celulósica, cuya capacidad de producción es de 1.000 ton pulpa/día y que consume 70 m³ agua/ton pulpa, genera descargas equivalentes a una ciudad de alrededor de 300.000 habitantes.

Población equivalente: Esta unidad de medida que se basa en la cantidad de contaminación emitida por persona y día. Se asume para el agua residual doméstica una **DBO de 200 mg/L** o una **DQO de 500mg/L** y un consumo por persona de **150L/día**. De esta forma se puede pasar a contaminación equivalente en habitantes una descarga industrial.

La composición de las aguas residuales industriales es altamente dependiente del tipo de procesos y de la naturaleza de los materiales utilizados.

UPM Fray Bentos genera aprox. $0.7\text{m}^3/\text{s}$ de efluente

Fray Bentos ciudad 25 000 habitantes (2011), generación aprox. 250 l/hab d, serían $0.07\text{ m}^3/\text{s}$

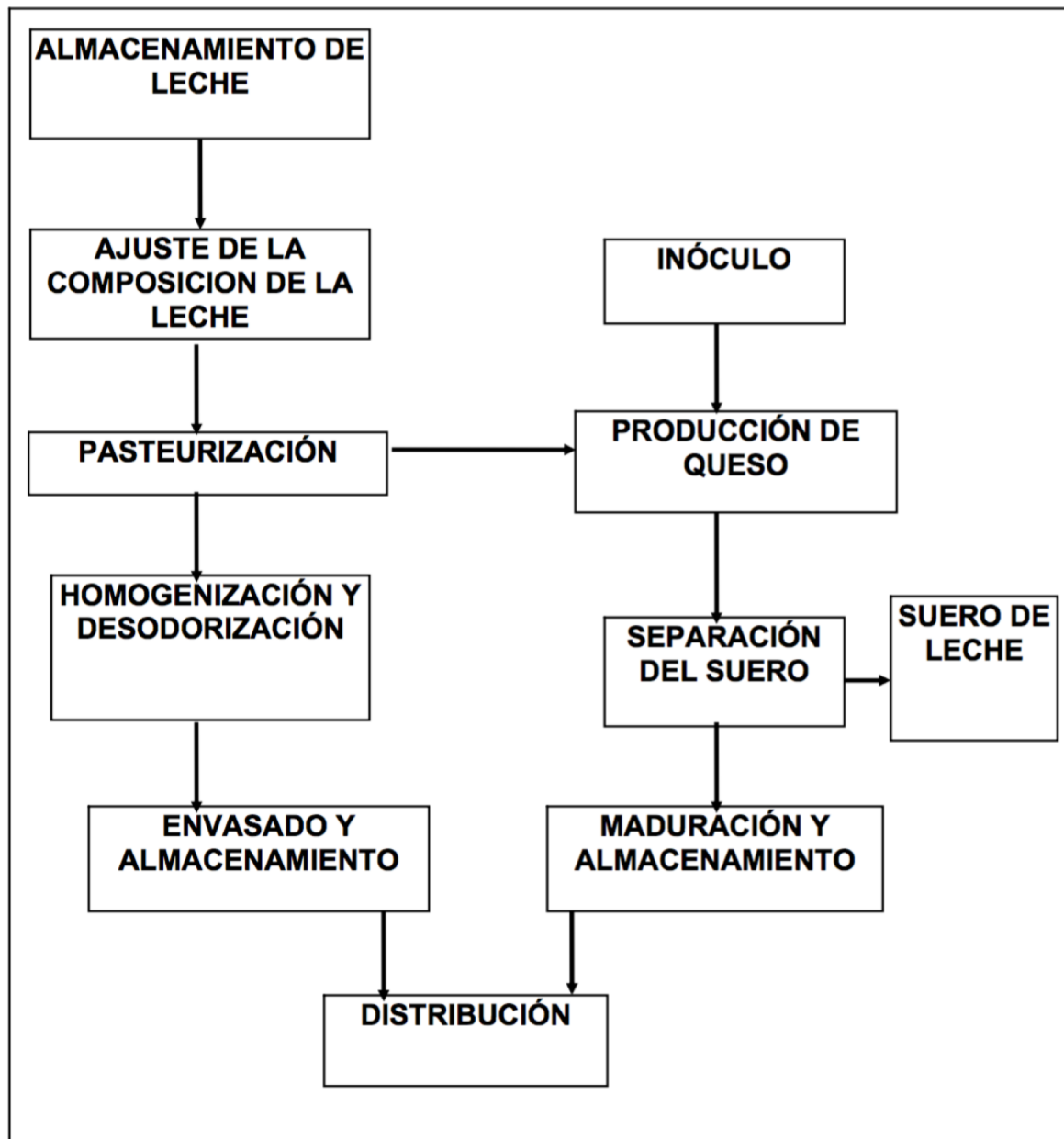
Actividad Industrial	Tipo de Residuos
Industria de productos lácteos	Lodos de tratamiento de efluentes y gases. Productos sólidos y envases fuera de especificación. Filtros y telas gastados, residuos de mantención.
Matanza de ganado y procesamiento de carne	Lodos de tratamiento de efluentes. Cenizas de caldera. Estiercol. Restos de vísceras, huesos, piel, pezuñas.
Industria de productos forestales: Pulpa y papel	Lodos de tratamiento de efluentes y gases. Aserrín, cenizas, residuos contaminados con biocidas, productos fuera de especificación, residuos del sistema de recuperación de reactivos.

Industria Láctea

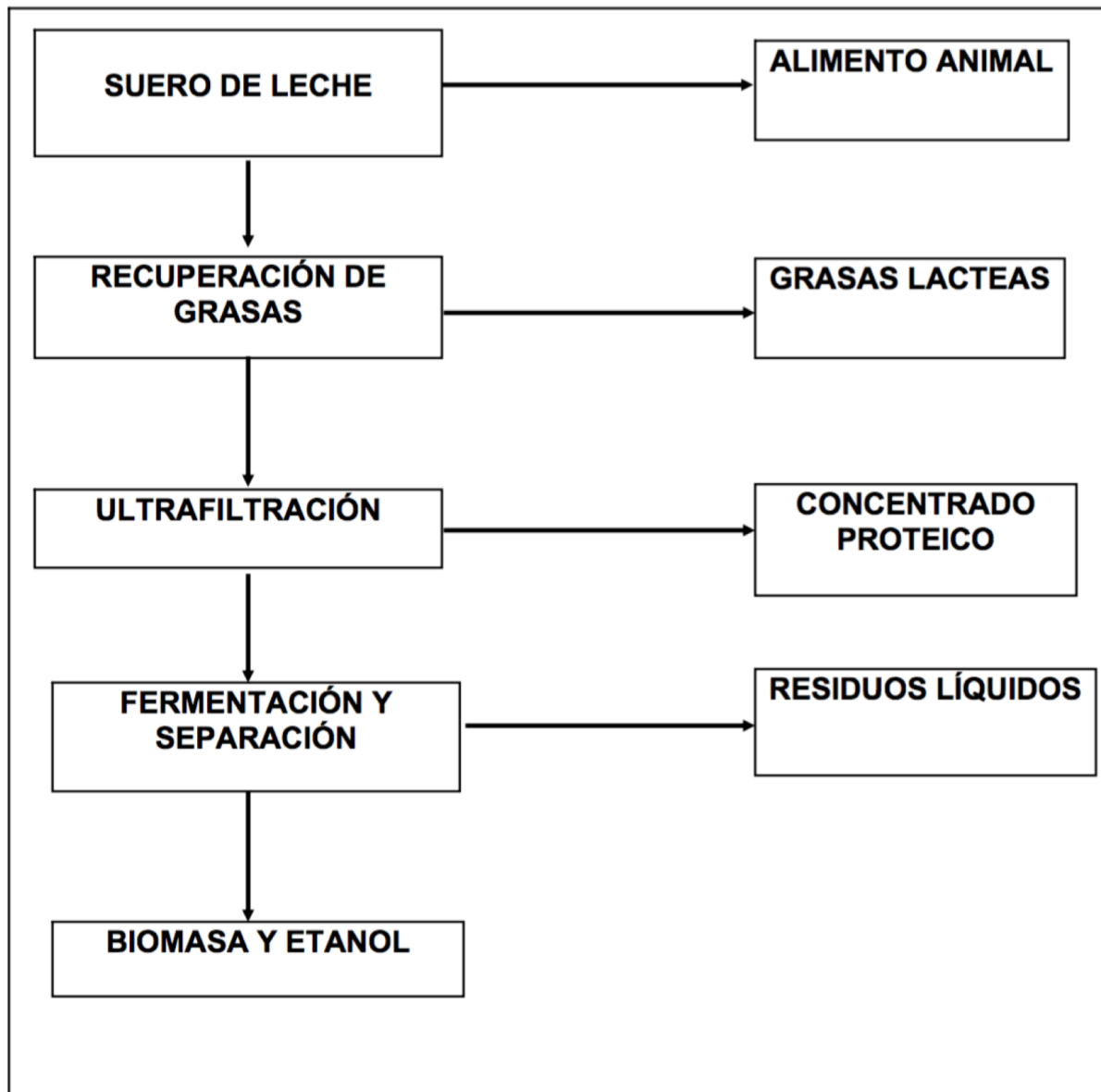
La industria de lácteos involucra una variedad de productos finales que van desde la leche pasteurizada a productos más elaborados como quesos, leche en polvo, leche condensada, yoghurt, helados, etc., en la que se utiliza diferentes insumos, tales como azúcar, frutas, jugos de frutas, nueces, etc. Esto produce residuos con diferentes características dependiendo del producto final deseado.

El nivel de procesamiento también es dependiente del producto final, no obstante, existen operaciones básicas involucradas en el procesamiento de estos productos:

- . recepción**
- . almacenamiento en tanques refrigerados**
- . clarificación**
- . separación**
- . pasteurización**



PRODUCCIÓN DE LECHE Y QUESO (Zaror)



PROCESAMIENTO DEL SUERO DE LA LECHE (Zaror)

Residuos de industria láctea

Los residuos líquidos son el principal problema en la industria de productos lácteos, debido a su alta carga orgánica y grandes volúmenes generados.

TIPO DE EFLUENTES	FLUJO (m ³ /TON PROD.)	DBO ₅ (KG./TON PROD.)	SÓLIDOS SUSPENDIDOS (KG./TON PROD.)	
Lechería	0,1 – 9	0,1 – 17	0,1 - 3	
Mantequilla	0,8 – 6	0,2 , 2 -		0,4 - 2
Helados	0,5 – 7	0,7 – 21		0,2 - 2
Leche condensada	0,8 – 7	0,2 – 13	0,2 - 2	
Queso	0,2 – 5	0,3 - 4	0,1 -	0,3
Suero seco	0,5 – 7	0,1 – 57	0,2 -	0,6
Yoghurt	0,5 - 8	0,8 , 1 -	0,2 - 11	
OTROS COMPONENTES DE IMPORTANCIA AMBIENTAL				
Nitrógeno (mg/l)			1 -	180
Fósforo como PO ₄ (mg/l)			9 -	210
Cloruros (mg/l)			46	-1900
Temperatura (°C)			8 -	46
pH			4 -	12

Fuente: Zaror

	2018/2019	2017/2018	2016/2017
m ³ de leche ingresados a planta	1.387.395	1.414.169	1.322.871

Fuente: Memoria Anual Conaprole 2019

	2018-2019		2017-2018	
	Vertido a colector	Vertido a curso de agua	Vertido a colector	Vertido a curso de agua
Volumen total de vertidos de aguas (m ³)	568.558	2.754.200	556.100	2.925.000

Fuente: Memoria Anual Conaprole 2019

	2018-2019	2017-2018	2016-2017
DQO/250 DBO/700	0,5	0,6	0,7
%cumplimiento DQO	91	88	83
USD/m3	0,69	0,51	0,52

Fuente: Memoria Anual Conaprole 2019

Residuos Sólidos

Método de eliminación	2018-2019		2017-2018		2016-2017	
	Peso Total Residuos Peligrosos (ton)	Peso Total Residuos No Peligrosos (ton)	Peso Total Residuos Peligrosos (ton)	Peso Total Residuos No Peligrosos (ton)	Peso Total Residuos Peligrosos (ton)	Peso Total Residuos No Peligrosos (ton)
Reutilización		90,9		4,1		5,40
Reciclaje	11,2	1.951,5	12,2	1.851	13,6	1.591
Compostaje		2.431,2		2.134		2.578
Recuperación (incluida rec. Energética)	51,6		83,0			
Incineración (Combustión masiva)	1,3		0,9		1,5	
Sitios de Disposición Final Municipales	15,8	2.090	19,3	2.171	6,7	2.432
Almacenamiento In Situ	3,8		6,5		2,5	
Alimentación animal ¹¹		10.388		11.070		11.275
Relleno de Seguridad	6,4		1,8	95	0,6	46
TOTAL	90,2	16.860	123,7	17.325,1	24,9	17.927,4

Residuos expresados en toneladas en base húmeda

Fuente: Memoria Anual Conaprole 2019