



© Todos los derechos reservados

Elaboración, producción y comercialización de derivados lácteos

© 2015, Isabel Ramos Ttito

© 2015, Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

Coordinación editorial:

Marilyn Aurora Buendía Molina

Jefe de edición

Cynthia Arestegui Baca

Coordinación de edición:

Magaly Ramon Quiroz

Diseño de portada:

Cristian Sotelo Mesias

Corrección de estilo:

Yadira Cabello Villanueva

Diagramación:




Lucero Monzón Morán

Ilustración:

Salvador Castañeda Paredes

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

-  Teléfono: (511) 748-0560
-  E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com
-  Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: diciembre de 2015

Tiraje: 2000 ejemplares

Impresión:

Talleres gráficos de Empresa Editora Macro EIRL
Jr. San Agustín N.º 612-624, Surquillo, Lima, Perú

ISBN N.º 978-612-304-317-9

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2015-16371

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de Empresa Editora Macro EIRL.

1

La leche

Introducción	13
1.1 La leche	18
1.2 Historia del consumo de leche.....	19
1.3 Principales animales productores de leche.....	21
1.3.1 La vaca y la producción de leche	22
1.3.2 El ovino y la producción de leche	24
1.3.3 La cabra y la producción de leche	28
1.3.4 Otras especies que producen leche para consumo humano	30
1.4 Composición de la leche	31
1.4.1 Agua	32
1.4.2 Grasa	33
1.4.3 Carbohidratos.....	33
1.4.4 Proteínas	33
1.4.5 Minerales	34
1.4.6 Vitaminas	34
1.5 Clasificación de la leche	35
1.5.1 Según el contenido de grasa	35
1.5.2 Según el proceso de conservación	36
1.6 Beneficios y desventajas del consumo de la leche	37
1.7 Situación nacional de la producción de leche	39
1.8 Situación mundial de la producción de leche.....	41
1.8.1 Producción mundial de leche	41
1.8.2 Exportación e importación de leche	42
1.9 Productos lácteos	44
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 1.....</i>	<i>45</i>

2

Calidad de la leche

2.1 Calidad de la leche	48
2.1.1 Recepción de la leche	49
2.1.2 Calidad sanitaria	49
2.1.3 Calidad higiénica.....	50
2.2 Evaluación sensorial de la leche de buena calidad.....	50
2.2.1 Color.....	51
2.2.2 Sabor	51
2.2.3 Aroma	51
2.2.4 Textura	51
2.2.5 Tratamiento térmico	52
2.3 Análisis fisicoquímico de rutina	52
2.3.1 Temperatura	52
2.3.2 Acidez (°D).....	53
2.3.3 Densidad	54
2.3.4 Grasa	56
2.3.5 Determinación de sólidos totales	57
2.3.6 Prueba del alcohol	58
2.3.7 Prueba de almidón	59
2.3.8 Prueba de antibióticos	60
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 2.....</i>	<i>61</i>

3

El queso

3.1 El queso.....	64
3.2 Historia de la elaboración del queso	64
3.3 Tipos de queso	66
3.3.1 Quesos blandos y semiblandos.....	66
3.3.2 Quesos duros y semiduros	66
3.3.3 Quesos azules	67
3.3.4 Quesos frescos.....	67
3.4 Valor nutritivo del queso	68
3.5 Beneficios y desventajas del consumo del queso.....	69
3.6 Materiales, equipos e ingredientes usados en la elaboración del queso	71
3.7 Proceso de elaboración del queso.....	73
3.7.1 Elaboración del queso fresco	73
3.7.2 Elaboración del queso crema	78
3.7.3 Elaboración del queso ricotta.....	80
3.7.4 Elaboración del queso mozzarella.....	82
3.7.5 Elaboración del queso paria	86
3.8 Utilización del queso.....	89
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 3.....</i>	<i>91</i>

4

El yogur

4.1 El yogur	94
4.2 Historia de la elaboración del yogur.....	94
4.3 Tipos de yogur.....	96
4.3.1 Yogur natural	96
4.3.2 Yogur natural azucarado	96
4.3.3 Yogur edulcorado	96
4.3.4 Yogur frutado.....	96
4.3.5 Yogur aromatizado	97
4.3.6 Yogur pasteurizado después de la fermentación	97
4.4 Clasificación del yogur	97
4.4.1 Según el contenido de materia grasa	97
4.4.2 Según la textura.....	97
4.5 Valor nutricional del yogur	98
4.6 Los probióticos.....	100
4.7 Beneficios y desventajas del consumo del yogur	102
4.8 Materiales, equipos e ingredientes usados en la elaboración del yogur	103
4.9 Proceso de elaboración del yogur	105
4.9.1 Elaboración del yogur frutado, bio, biofrutado y natural	105
4.9.2 Elaboración del yogur batido	108
4.9.3 Elaboración del yogur líquido	110
4.9.4 Elaboración del yogur aflanado	111
4.10 Utilización del yogur.....	113
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 4.....</i>	<i>115</i>

5

El helado

5.1 Helados.....	118
5.2 Historia del helado.....	118
5.3 Clasificación del helado	119
5.3.1 Según la producción	120
5.3.2 Según la composición.....	120
5.4 Valor nutritivo del helado	121
5.4.1 Composición nutricional de los helados.....	121
5.5 Beneficios y desventajas del consumo de helado	122
5.6 Materiales, equipos e ingredientes usados en la elaboración de helados	125
5.7 Proceso de elaboración del helado.....	132
5.7.1 Elaboración del helado de fresa	132
5.7.2 Elaboración del helado de chocolate.....	135
5.7.3 Elaboración del helado de yogur.....	137
5.7.4 Elaboración del helado dietético de arándano con características prebióticas.....	140
5.8 Utilización del helado.....	143
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 5.....</i>	<i>146</i>

6

La mantequilla

6.1 La mantequilla	148
6.2 Historia de la mantequilla.....	149
6.3 Clasificación de la mantequilla	150
6.3.1 Según la procedencia	150
6.3.2 Según el proceso de elaboración.....	150
6.3.3 Según el contenido de sal	151
6.3.4 Tipos especiales de mantequilla	151
6.4 Valor nutritivo de la mantequilla	152
6.5 Beneficios y desventajas del consumo de mantequilla	153
6.6 Materiales, equipos e ingredientes usados en la elaboración de la mantequilla	155
6.7 Elaboración de la nata.....	158
6.8 Proceso de elaboración de la mantequilla	159
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 6.....</i>	<i>163</i>

7

El manjar blanco

7.1 El manjar blanco	166
7.2 Historia del manjar blanco	166
7.3 Clasificación del manjar blanco.....	167
7.4 Valor nutritivo del manjar blanco	168
7.5 Materiales, equipos e ingredientes usados en la elaboración del manjar blanco.....	168
7.5.1 Materiales y equipos.....	168
7.5.2 Ingredientes	169
7.6 Proceso de elaboración del manjar blanco.....	172
7.7 Utilización del manjar blanco.....	174
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 7.....</i>	<i>175</i>

8

Manejo ambiental

8.1 El medio ambiente	178
8.2 Gestión ambiental.....	179
8.3 Sistema de gestión ambiental.....	180
8.3.1 ISO 14001.....	180
8.3.2 Beneficios ambientales de un sistema de gestión ambiental	181
8.4 Impacto ambiental de la industria lechera.....	182
8.4.1 Impacto ambiental de la planta de tratamiento de leche	183
8.5 Diagnóstico ambiental	184
8.5.1 Recopilación de información	184
8.5.2 Inspección <i>in situ</i>	185
8.5.3 Identificación de opciones de prevención de la contaminación.....	186
8.5.4 Priorización de opciones de prevención de la contaminación.....	186
8.5.5 Revisión de las opciones de prevención de la contaminación según el criterio costo-beneficio	188
8.5.6 Priorización de las opciones de prevención de la contaminación	189
8.6 Análisis de impacto ambiental.....	190
8.7 Mitigación de impactos.....	192
8.7.1 Tratamiento de aguas residuales.....	192
8.7.2 Evaluación social	192
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 8</i>	193
9.1 La industria láctea	196
9.2 Inversión del proyecto	197
9.2.1 Inversión fija.....	197
9.2.2 Capital de trabajo	198
9.2.3 Inversión total.....	199
9.3 Presupuesto de ingresos y egresos.....	199
9.3.1 Proyección de ingresos anuales.....	199
9.3.2 Proyección de egresos anuales.....	201
9.4 Rentabilidad	202
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 9</i>	203
Prueba de dominio psicomotor (desempeño)	205
Glosario	207
Anexos	209
Referencias bibliográficas	213
Solucionario de los cuestionarios	215

9

Plan de negocios

1.1 LA LECHE

La leche es el primer alimento que consume el mamífero recién nacido (véase Fig. 1.1), mediante la cual se transmite inmunidad y defensas a los recién nacidos. Es un alimento sano, aceptado por la población como el alimento más estable y básico, independientemente de la edad de los consumidores (Amito, 1991).



Fig. 1.1 Madre amantando a su hijo

Fuente: <<http://bit.ly/1GdelBt>>

Este alimento es conocido con diferentes nombres según el idioma y país. Algunos ejemplos se muestran en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1 Nombres dados a la leche en diferentes idiomas

Idioma	Nombre
Alemán	<i>milch</i>
Español	leche
Francés	<i>lait</i>
Inglés	<i>milk</i>
Italiano	<i>milk</i>
Holandés	<i>melk</i>
Portugués	<i>leite</i>
Rumano	<i>lapte</i>

Fuente: el autor.

1.2 HISTORIA DEL CONSUMO DE LECHE

El consumo de leche por los seres humanos se remonta al momento en que sus antepasados dejaron de ser nómades y comenzaron a cultivar la tierra para alimentar a los animales que criaban junto a su hogar, sobre todo a aquellos que podían satisfacer sus necesidades de leche, carne y vestidos (véase Fig. 1.2).



Fig. 1.2 Neolítico aproximadamente 6000 años a. C.

Fuente: el autor.

Los seres humanos, hace aproximadamente 3000 a. C., guardaban la leche en pieles y tripas de animales para su mejor conservación. Ya que no eran lugares adecuados para su almacenamiento, la leche se coaguló y así se produjo el primer derivado lácteo conocido como leche cuajada.

La estampa más antigua de ordeño está representada en un panel de piedra de 1,2 m de largo, en donde aparecen vacas con sus becerros, hombres ordeñando y unas jarras altas en las cuales echan la leche ordeñada. Este panel se encontró en las ruinas de un templo en U, cerca de Babilonia.

Los griegos y romanos, en 1550 a. C. y 750 a. C., respectivamente, mostraron que la leche, la mantequilla y el queso eran alimentos esenciales en la dieta diaria de la población. Los romanos utilizaban los productos lácteos como alimentos importantes para el comercio.