

Índice

La esencia de la ciencia.....	8
La ciencia como actividad humana	10
La ciencia	
Desarrollo histórico de la química.....	11
La alquimia, el arte de la transformación	
Iatroquímica, el arte de curar	
La química moderna.....	12
Áreas de estudio	
La química de la materia viva	
Química orgánica, concepto moderno	
El avance de la ciencia	14
En busca de lo más pequeño e indivisible	
Ciencia dinámica: del flogisto al oxígeno.....	15
Metodología de la ciencia	16
Los procedimientos de la ciencia	16
Actividades finales.....	17

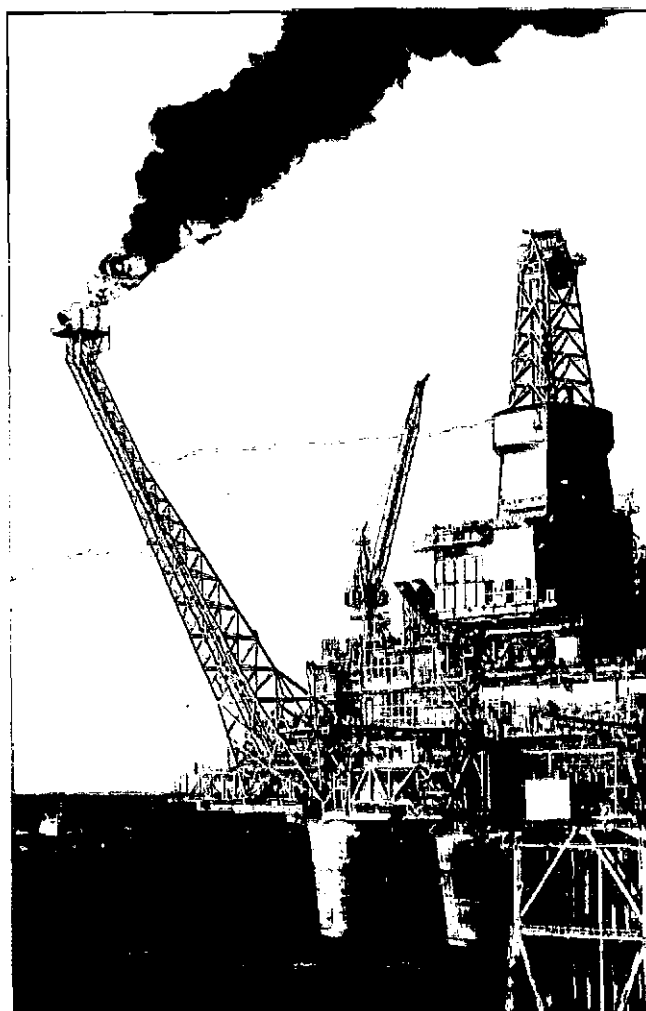


Química y combustibles

18

1 El petróleo y los hidrocarburos.....	20
El petróleo como recurso	21
Usos del petróleo	
Petróleo y demandas de energía.....	22
Requerimientos energéticos actuales	
Reservas de combustibles fósiles.....	23
El petróleo en la República Argentina	
Destilación de petróleo.....	24
Las fracciones de la destilación primaria	
Destilación secundaria a craqueo	
El carbono y los hidrocarburos	
Nomenclatura de hidrocarburos.....	26
Hidrocarburos ramificados.....	27
La polaridad de los enlaces y las moléculas	28
Propiedades físicas de los hidrocarburos	29
Propiedades del benceno	
Hidrocarburos y ambiente	30
Las energías alternativas	31
Ciencia en tus manos. Modelos moleculares	32
LEO, LUEGO ENTIENDO. El secreto de las momias. El misterioso triángulo de las Bermudas	34
Actividades finales.....	36

2 Reactividad de los hidrocarburos y estequiometría	38
Tipos de reacciones químicas	39
Las combustiones	40
Reacciones endotérmicas y exotérmicas	
Reacciones químicas de los hidrocarburos.....	41
Reacciones de sustitución	
Reacciones de sustitución en hidrocarburos aromáticos	
Reacciones de adición en alquenos y alquinos	
Química del petróleo.....	44
Combustibles y ambiente.....	45
Combustibles alternativos	
Reacciones estequiométricas.....	46
Cálculos con masas	
Cálculos con volumen	
Reactivo limitante y reactivo en exceso	
Rendimiento de una reacción	
Ciencia en tus manos. Hipótesis y variables	48
LEO, LUEGO ENTIENDO. El fuego de los mortales. El curioso elemento llamado "flogisto"	50
Actividades finales.....	52





3 Los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados 54

Funciones orgánicas oxigenadas	55
Alcoholes y éteres	
Alcoholes y éteres: propiedades y obtención	56
Aldehídos y cetonas	57
Ácidos carboxílicos y ésteres	58
Nomenclatura de funciones oxigenadas	59
Reactividad de funciones oxigenadas	60
Reacciones de adición y eliminación	
Reacciones de esterificación, hidrólisis y saponificación	
Reacciones de óxido-reducción	
Funciones nitrogenadas: aminas y amidas	62
Nitrocompuestos y nitrilos	
Ciencia en tus manos. El diseño experimental	64
LEO, LUEGO ENTIENDO. El valioso olor de un perfume. De Pedro el Grande a Dmitri Mendeleiev	66
Actividades finales	68
La posta. Del yacimiento a nuestros hogares.	
Entrevista a la ingeniera María Cristina Lópina	70



Química y alimentación

74

4 Los hidratos de carbono 76

Las biomoléculas	77
La estructura de los hidratos de carbono	78
Clasificación de los hidratos de carbono	
Los monosacáridos y su clasificación	79
La estereoisomería óptica y la configuración de los monosacáridos	80
Propiedades de los estereoisómeros ópticos	
La conformación y la forma cíclica de los monosacáridos	81
Representación de las estructuras cíclicas	
Propiedades químicas y derivados de los monosacáridos	83
Los disacáridos y el enlace glucosídico	84
¿Cómo se nombran los disacáridos?	
Los polisacáridos	85
El almidón	
El glucógeno	
Polisacáridos estructurales	86
Polisacáridos mixtos, glucolípidos y glucoproteínas	86

5 Los lípidos 92

Los lípidos y sus propiedades	93
Funciones biológicas de los lípidos	
La clasificación de los lípidos	
Lípidos saponificables	
Lípidos no saponificables	
Los ácidos grasos	95
Ácidos grasos esenciales	
Los acilglicéridos	96
Fosfolípidos y glucolípidos	97
Terpenoides e icosanoides	98
Los esteroides	99
Los fosfolípidos y las membranas biológicas	100
Las lipoproteínas	101
Ciencia en tus manos. Normas de seguridad en el laboratorio	102
LEO, LUEGO ENTIENDO. El fruto del olivo. Historia del jabón	104
Actividades finales	106

6 Los aminoácidos y las proteínas... 108

Los aminoácidos: característica y propiedades.....	109
La clasificación de los aminoácidos.....	110
El enlace peptídico y los péptidos.....	111
Características de las proteínas.....	112
Clasificación de las proteínas.....	112
Estructura tridimensional de las proteínas	113
Proteínas fibrosas y globulares	114
Funciones de las proteínas	115
Funciones "locales" de las proteínas	
Funciones "a distancia" de las proteínas	
Las enzimas: una introducción	117
Clasificación de las enzimas	
Ciencia en tus manos: Medición y registro de datos en un experimento.....	118
LEO, LUEGO ENTIENDO. <i>Locos por los priones.</i>	
Una proteína para el recuerdo	120
Actividades finales	122

7 El metabolismo celular..... 124

Procesos metabólicos	125
Tipos de reacciones metabólicas	
Procesos anabólicos.....	126
Procesos catabólicos	127
Procesos catabólicos en ausencia de oxígeno	
La fotosíntesis	128
Etapa clara o fotodependiente	
Etapa oscura o bioquímica	
Balance final de la fotosíntesis	
La respiración celular	130
La glucólisis	
Decarboxilación oxidativa y ciclo de Krebs	
Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa	
El modelo quimiosmótico	
La fermentación	132
Otras formas de obtención de energía: la quimiosíntesis ..	133
Clasificación de los organismos quimiosintéticos	
Metabolismo de los hidratos de carbono.....	134
Metabolismo de los lípidos	135
Metabolismo de los aminoácidos	136
Ciencia en tus manos: Elaboración de hipótesis a partir de una evidencia experimental.....	137
LEO, LUEGO ENTIENDO. <i>El descubrimiento de la fenilcetonuria. Fotosíntesis humana</i>	138
Actividades finales	140



8 Los alimentos y la energía..... 142

La energía y los seres vivos.....	143
Transformaciones energéticas	
Metabolismo basal y actividad física	144
Metabolismo basal	
Metabolismo y ejercicio	
La digestión de los alimentos.....	145
Acción dinámica específica	
Los micronutrientes: vitaminas y minerales.....	146
Las vitaminas	
Los minerales	
Los oligoelementos	
Los antioxidantes	149
Requerimientos nutricionales durante la vida	150
Requerimientos energéticos	151
Cálculo del aporte calórico	
Alimentos enriquecidos.....	152
Aditivos alimentarios	
Ciencia en tus manos. Detección de colorantes en alimentos: análisis de resultados.....	153
LEO, LUEGO ENTIENDO. <i>Los antioxidantes de la uva y del vino y su papel en el campo de la salud. Vanadio: ¿tóxico o beneficioso?</i>	154
Actividades finales	156
La posta. Obesidad y desnutrición: problemas que van de la mano. Entrevista al Dr. Esteban Carmuega	158

Sección III Química en procesos industriales 162

9 El equilibrio químico 164

La molaridad, una forma de expresar la concentración.....	165
Cálculos molares	
Los gases también concentran.....	166
Ecuación de los gases y cálculos de concentraciones	
El equilibrio químico.....	167
Condición de equilibrio químico	
Constantes de equilibrio.....	168
Evolución hacia el equilibrio.....	169
Representaciones submicroscópicas	
Principio de Le Châtelier.....	170
Cambios en las concentraciones	
Equilibrio y cambios en la presión.....	171
Equilibrio y cambios en el volumen	
Temperatura, equilibrio y constantes.....	172
Equilibrio en función de la temperatura	
El proceso Bosch de producción de hidrógeno.....	173
Condiciones de las reacciones industriales	
Síntesis de amoníaco de Haber.....	174
Condiciones para la síntesis de amoníaco	
La producción industrial de ácido nítrico.....	175
Ciencia en tus manos. Las representaciones gráficas.....	176
LEO, LUEGO ENTIENDO. <i>Los fuegos artificiales, explosivos peligrosos. Julio Verne, escritor y visionario</i>	178
Actividades finales.....	180

10 Los metales y la metalurgia 182

Los minerales, un recurso natural.....	183
Depósitos naturales de minerales	
La metalurgia, una actividad humana.....	184
Contaminación ambiental y minería.....	185
Metalurgia del hierro.....	186
El acero.....	187
Propiedades del acero	
Aluminio y cobre.....	188
Los metales y la óxido-reducción.....	189
Las pilas electroquímicas.....	190
Procesos redox en la industria metalúrgica.....	191
La corrosión, un proceso redox	
Cálculos de pureza y rendimiento.....	192
Cálculos estequiométricos en la industria metalúrgica.....	193
Ciencia en tus manos. Resolución de problemas.....	194
LEO, LUEGO ENTIENDO. <i>¿Los metales tienen memoria?</i>	
Mineros atrapados en un derrumbe.....	196
Actividades finales.....	198
La posta. La magia de los metales. Entrevista al maestro orfebre Juan Carlos Pallarols.....	200

Casos reales.

Una sección que da que hablar 204

Ciencia Club.

Una sección de película..... 212

Glosario 220

