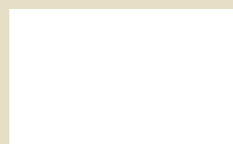




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**



# **PRACTICAS DE LABORATORIO**

# **QUÍMICA APLICADA**



## **AUTORES:**

- MIGUEL MONTREUIL FRÍAS
- SEGUNDO SALDAÑA SAAVEDRA
- ERASMO QUILCAT LEÓN
- ALEJANDRO PADILLA SEVILLANO
- NILTON MECOLA GUADAMOS
- ERICK QUILCAT RODRÍGUEZ



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

# **PRACTICAS DE LABORATORIO QUÍMICA APLICADA**

MONTREUIL FRIAS MIGUEL A.  
SALDAÑA SAAVEDRA SEGUNDO J.  
QUILCAT LEÓN VITO E.  
PADILLA SEVILLANO ALEJANDRO W.  
MECOLA GUADAMOS NILTON R.  
QUILCAT RODRÍGUEZ ERICK V.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

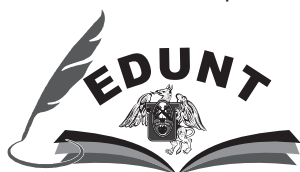
## **PRACTICA DE LABORATORIO QUÍMICA APLICADA**

© MONTREUIL FRIAS MIGUEL A.  
SALDAÑA SAAVEDRA SEGUNDO J.  
QUILCAT LEÓN VITO E.  
PADILLA SEVILLANO ALEJANDRO W.  
MECOLA GUADAMOS NILTON R.  
QUILCAT RODRIGUEZ ERICK V.

1da. Edición Mayo del 2018  
Tiraje: 100 ejemplares

Hecho el Deposito Legal en la Biblioteca  
Nacional de Perú N° 2018-06408  
ISBN:

Editado por:



Universidad Nacional de Trujillo  
Editorial Universitaria  
Jr. Independencia 389, San Martín 344  
Telf. (044-248921)  
Trujillo - Perú

Se termino de imprimir en  
Mayo del 2018 en:

Oficina de Impresiones y  
Editorial Universitaria de la UNT  
Jr. Independencia 389 - Jr. San Martín 344  
Local Central - Telf. 044 207955  
Trujillo - Perú

*Printed in Peru*

*Reservados todos los derechos. Esta publicación  
no puede ser reproducida sin autorización  
expresa de la editorial y sus autores*

## **PRESENTACIÓN**

En los cursos de química que generalmente se imparten en las universidades se cuida que siempre el contenido de los programas este secuencialmente estructurado y con esto facilitar el aprendizaje.

El presente manual tiene como meta apoyar de la manera más amplia el desarrollo del curso teórico-práctico de Química Aplicada, materia que se imparte en el tercer semestre de las carreras de Ingeniería. En el manual se abordan temas como: corrosión, caracterización, tratamiento de aguas, etc. Cada capítulo está estructurado con los fundamentos teóricos necesarios para comprender los temas incluidos en la parte práctica.

El texto se compone de prácticas de laboratorio estructuradas con objetivos, introducción, fundamento teórico, material y reactivo, procedimientos de ejecución, cuestionario y bibliografía.

Los Autores.

# ÍNDICE

TEMAS	Nº
CAPÍTULO I : INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE LABORATORIO	04
• Planificación	04
• Seguridad en laboratorio	08
CAPÍTULO II : CORROSIÓN	20
• Práctica 01 : Preparación de soluciones	20
• Práctica 02 : Herramientas utilizadas en corrosión	24
• Práctica 03 : Electrodo de referencia	30
• Práctica 04 : Celdas electrolíticas	46
• Práctica 05 : Conductividad de Electrolitos	56
• Práctica 06 : Cinética de corrosión de los metales	61
• Práctica 07 : Corrosión de Metales en diferentes condiciones	67
• Práctica 08 : Influencia del Ambiente en la velocidad de corrosión	72
• Práctica 09 : Corrosión – Experimento de Evans	75
CAPÍTULO III : CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS	79
• Práctica 01: Determinación de la Alcalinidad	79
• Práctica 02: Determinación de pH	82
• Práctica 03: Determinación de Turbidez	84
• Práctica 04: Determinación de Cloruros	86
• Práctica 05: Determinación de Durezas	89
• Práctica 06: Determinación de Oxígeno disuelto	97
• Práctica 07: Determinación de demanda bioquímica de oxígeno	99
• Práctica 08: Determinación de sólidos totales, disueltos y suspensión	101
• Práctica 09: Determinación de grasas y aceites	104
CAPÍTULO IV : TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	107

• Práctica 01: Introducción	107
• Práctica 02: Tratamiento preliminar	108
• Práctica 03: Tratamiento primarios	112
• Práctica 04: Tratamiento secundarios	115
<b>CAPÍTULO V : IDENTIFICACIÓN DE METALES</b>	120
• Práctica 01 : Determinación gravimétrica de fierro	120
• Práctica 02 : Determinación de cationes grupo I	125
• Práctica 03 : Determinación de cationes del grupo II	128
• Práctica 04 : Determinación de cationes del grupo III	131
• Práctica 05 : Determinación de cationes del grupo IV	134
• Práctica 06 : Determinación de cationes del grupo V	136
• Práctica 07 : Determinación de aniones del grupo I	138
• Práctica 08 : Determinación de aniones del grupo II	140
• Práctica 09 : Determinación de aniones del grupo III	142
• Práctica 10 : Determinación de aniones del grupo IV	144
• Práctica 11 : Determinación cualitativo de cationes	145
<b>CAPÍTULO VI : RECUBRIMIENTOS</b>	154
• Práctica 01 : Plateado	154
• Práctica 02 : Recubrimiento de Cinc : Galvanizado electrolítico	156
• Práctica 03 : Electro refinado de plata	158
• Práctica 04 : Recubrimiento de cobre alcalino	161
• Práctica 05 : Recubrimiento de Niquel	163
• Práctica 06 : Recubrimiento de cromo	165
• Práctica 07 : Recubrimiento de cadmio	168
• Práctica 08 : Latonado	170
• Práctica 09 : Metalizado de plásticos	172