

1. Record Nr.	UNINA9910246750503321
Titolo	Tratamiento biológico de aguas residuales : principios, modelación y diseño / / editores de la versión en español, Carlos M. Lopez-Vázquez [y otro tres] ; editores de la versión en inglés Mogens Henze [y otros tres]
Pubbl/distr/stampa	London, England : , : IWA Publishing, , 2017 ©2008
Edizione	[1st ed.]
Descrizione fisica	1 online resource (592 páginas)
Disciplina	628.35
Soggetti	Aguas residuales - Tratamiento
Lingua di pubblicazione	Spagnolo
Formato	Materiale a stampa
Livello bibliografico	Monografía
Nota di contenuto	Cubierta -- Copyright -- Prólogo -- Editores de la versión en Español -- Sobre el libro y el curso en línea -- Tabla de Contenido -- 1. Desarrollo del Tratamiento de Aguas Residuales -- 1.1. Factores mundiales para el saneamiento -- 1.2 Historia del tratamiento de las aguas residuales -- Referencias -- Agradecimientos -- 2. Metabolismo Microbiano -- 2.1 Introducción -- 2.2 Elementos de microbiología -- 2.2.1 Clasificación de los microorganismos -- 2.2.2 Estructura de la célula y componentes -- 2.2.3 Funciones de las bacterias -- 2.2.4 Caracterización de las bacterias -- 2.2.4.1 Hibridación fluorescente in situ -- 2.2.4.2 Reacción de polimerasa en cadena y la electroforesis en gel con gradiente desnaturizante -- 2.2.5 Bioenergética bacteriana -- 2.2.6 Requerimientos nutricionales para el crecimiento microbiano -- 2.2.7 Fuentes de carbono y energía y la diversidad microbiana -- 2.2.8 Condiciones ambientales (oxígeno, temperatura, toxicidad) -- 2.2.8.1 Oxígeno -- 2.2.8.2 Temperatura -- 2.3 Estequiométría y energética -- 2.3.1 Demanda química de oxígeno teórica (DQO _t) y los equivalentes de electrones -- 2.3.2 Crecimiento celular -- 2.3.3 Rendimiento y energía -- 2.3.3.1 Energía del catabolismo -- 2.3.3.2 Fracción de síntesis y rendimiento de biomasa -- 2.3.3.3 Rendimiento observado de la estequiometría -- 2.3.3.4 Estimación del rendimiento verdadero a partir de la bioenergética -- A. Reacción que proporciona energía

(catabolismo) -- B. Energía requerida para síntesis de células
(anabolismo) -- C. Energía total para la reacción de crecimiento
(metabolismo) -- D. Rendimiento verdadero (Y) -- 2.3.3.5 Ejemplo:
Estimar el rendimiento verdadero a partir de la bioenergética para la
oxidación aerobia de glucosa con amoníaco como fuente de nitrógeno
-- A. Reacción que proporciona energía (catabolismo).
B. Energía requerida para síntesis de células (anabolismo) -- C. Energía
total para la reacción de crecimiento (metabolismo) -- D. Rendimiento
verdadero en unidades de masa -- 2.4 Cinética -- 2.4.1 Tasa de
utilización de sustrato -- 2.4.1.1 Función de saturación -- 2.4.1.2
Función de inhibición -- 2.4.2 Tasa de crecimiento -- 2.4.3 Valores de
parámetros estequiométricos y cinéticos -- Referencias --
Nomenclatura -- Abreviaciones -- Símbolos -- 3. Caracterización de
las Aguas Residuales -- 3.1 El origen de las aguas residuales -- 3.2
Contaminantes en aguas residuales -- 3.3 DBO y DQO -- 3.4 Persona
equivalente y carga por habitante -- 3.5 Componentes principales --
3.6 Componentes especiales -- 3.7 Microorganismos -- 3.8 Aguas
residuales especiales y corrientes internas reciclables de las plantas --
3.9 Relación entre contaminantes -- 3.10 Variaciones -- 3.11 Caudales
de aguas residuales -- 3.12 Residuos generadas en los hogares --
3.13 Diseño de aguas residuales aplicado a los hogares -- 3.14 Aguas
residuales y las fracciones de biomasa -- 3.15 Lista de símbolos de las
variables para los modelos -- 3.16 Protocolos de caracterización --
3.17 Ejemplo de composición de un afluente, bioreactor y efluente --
3.18 La huella de las aguas residuales -- Referencias -- 4. Remoción
de Materia Orgánica -- 4.1 Introducción -- 4.1.1 Transformaciones en
un reactor biológico -- 4.1.2 Modelos de estado estacionario y
modelos de simulación dinámica -- 4.2 Condiciones operativas de un
sistema de lodos activados -- 4.2.1 Regímenes de mezclado -- 4.2.2
Tiempo de retención de sólidos (TRS) -- 4.2.3 Tiempo de retención
hidráulico nominal (TRHn) -- 4.2.4 Relación entre la edad de lodos y el
tiempo de retención hidráulico -- 4.3 Simplificaciones del modelo --
4.3.1 Utilización completa de la materia orgánica biodegradable -- 4.4
Ecuaciones del sistema en estado estacionario.
4.4.1 Para el afluente -- 4.4.2 Para el sistema -- 4.4.2.1 Masa de
sólidos suspendidos volátiles (SSV) en el reactor -- 4.4.2.2 Masa de
sólidos suspendidos inorgánicos (SSI) en el Reactor -- 4.4.2.3 Masa de
SST en el reactor -- 4.4.2.4 Demanda carbonácea de oxígeno -- 4.4.3
Volumen del reactor y tiempo de retención -- 4.4.4 Irrelevancia del
TRH -- 4.4.5 Concentración de DQO en el efluente -- 4.4.6 Balance de
masa de la DQO (o balance de electrones) -- 4.4.7 Fracción activa de
lodos -- 4.4.8 Diseño en estado estacionario -- 4.4.9 Procedimiento de
diseño en estado estacionario -- 4.5 Ejemplo de diseño -- 4.5.1
Efectos de la temperatura -- 4.5.2 Cálculos para la degradación de
materia orgánica -- 4.5.3 Balance de masa de la DQO -- 4.6
Requerimientos de volumen del reactor -- 4.7 Determinación de la
concentración de sólidos suspendidos totales (SST) -- 4.7.1 Costo del
reactor biológico -- 4.7.2 Costo del clarificador secundario -- 4.7.3
Costo total -- 4.8 Demanda carbonácea de oxígeno -- 4.8.1
Condiciones de estado estacionario (promedios diarios) -- 4.8.2
Condiciones cíclicas (dinámicas) diarias -- 4.9 Producción diaria de
lodos -- 4.10 Diseño y control del sistema -- 4.10.1 Sistema
controlado por la masa de lodos -- 4.10.2 Sistema controlado por la
edad de lodos (Control Hidráulico) -- 4.11 Selección de la edad de
lodos -- 4.11.1 Edad de lodos baja (1 a 5 días) -- 4.11.1.1 Plantas
convencionales -- 4.11.1.2 Lagunas aireadas -- 4.11.2 Edad de lodos
intermedia (10 a 15 días) -- 4.11.3 Edad de lodos alta (20 días o más)
-- 4.11.3.1 Plantas aerobias -- 4.11.3.2 Plantas aerobiasanóxicas --

4.11.3.3 Plantas anaerobiasanóxicas[aerobias](#) -- 4.11.4 Factores predominantes aplicados al dimensionamiento de un sistema de lodos activados -- 4.11.5 Comentarios generales -- Referencias -- Nomenclatura -- Abreviaciones -- 5. Remoción Biológica de Nitrógeno. 5.1 Introducción a la nitrificación -- 5.2 Cinética de la nitrificación -- 5.2.1 Crecimiento -- 5.2.2 Cinética del crecimiento -- 5.2.3 Respiración endógena -- 5.3 Cinética del proceso -- 5.3.1 Concentración de amonio en el efluente -- 5.4 Factores que afectan el proceso de nitrificación -- 5.4.1 Características del afluente -- 5.4.2 Temperatura -- 5.4.3 Zonas no aireadas -- 5.4.3.1 Fracción máxima permisible de masa no aireada -- 5.4.4 Concentración de oxígeno disuelto (OD) -- 5.4.5 Caudales y cargas cíclicas -- 5.4.6 pH y alcalinidad -- 5.5 Requerimientos de nutrientes para la producción de lodos -- 5.5.1 Requerimientos de nitrógeno -- 5.5.2 Remoción de N (y P) por medio de la producción de lodos -- 5.6 Consideraciones de diseño -- 5.6.1 Concentración de NTK en el efluente -- 5.6.2 Capacidad de nitrificación -- 5.7 Ejemplo de diseño de un sistema con nitrificación -- 5.7.1 Efecto de la nitrificación en el pH del licor mezclado -- 5.7.2 Edad de lodos mínima requerida para nitrificación -- 5.7.3 Concentración de N en el agua residual cruda -- 5.7.4 Concentración de N en el agua residual clarificada -- 5.7.5 Comportamiento del proceso de nitrificación -- 5.8 Remoción biológica de nitrógeno mediante desnitrificación heterótrofa -- 5.8.1 Interacción entre la nitrificación y la remoción -- 5.8.2 Beneficios de la desnitrificación -- 5.8.3 Remoción de nitrógeno por medio de la desnitrificación -- 5.8.4 Cinética de la desnitrificación -- 5.8.5 Sistemas de desnitrificación -- 5.8.5.1 El sistema de LudzakEttinger -- 5.8.5.2 El sistema Bardenpho de 4 etapas -- 5.8.6 Tasas de desnitrificación -- 5.8.7 Potencial de desnitrificación -- 5.8.8 Fracción de masa anóxica primaria mínima -- 5.8.9 Influencia de la desnitrificación en la demanda de oxígeno y en el volumen del reactor -- 5.9 Desarrollo y demostración del procedimiento de diseño. 5.9.1 Revisión de los cálculos previos -- 5.9.2 Selección de la fracción de la masa de lodos no aireada -- 5.9.3 Desempeño de sistema MLE para desnitrificación -- 5.9.3.1 Relación de recirculación del licor mezclado (a) óptima -- 5.9.3.2 Sistema MLE balanceado -- 5.9.3.3 Efecto de la relación de concentración de NTK/DQO en el afluente -- 5.9.3.4 Diagrama de sensibilidad del sistema MLE -- 5.10 Volumen del sistema y demanda de oxígeno -- 5.10.1 Volumen del sistema -- 5.10.2 Demanda diaria total promedio de oxígeno -- 5.11 Diseño, operación y control del sistema -- Referencias -- Nomenclatura -- 6. Remoción Innovadora de Nitrógeno -- 6.1 Introducción -- 6.2 Impacto de los procesos en líneas secundarias -- 6.3 El ciclo del nitrógeno -- 6.4 Eliminación de N mediante nitrito -- 6.5 Oxidación anaerobia de amonio -- 6.6 Bio-aumentación -- 6.7 Conclusiones -- Referencias -- Nomenclatura -- 7. Remoción Biológica Aumentada de Fósforo -- 7.1 Introducción -- 7.2 Principios de la remoción biológica aumentada de fósforo (EBPR) -- 7.3 Mecanismo de los sistemas de EBPR -- 7.3.1 Antecedentes -- 7.3.2 Microorganismos para la remoción biológica de P -- 7.3.3 Prerequisitos -- 7.3.4 Observaciones -- 7.3.5 Mecanismo de remoción biológica de P -- 7.3.5.1 En el reactor anaerobio -- 7.3.5.2 En el reactor aerobio subsecuente -- 7.3.5.3 Modelo cuantitativo anaerobio-aerobio de PAO -- 7.3.6 DQO fermentable y DQO lentamente biodegradable -- 7.3.7 Funciones de la zona anaerobia -- 7.3.8 Influencia de la recirculación del oxígeno y el nitrato en el reactor anaerobio -- 7.3.9 Desnitrificación realizado por PAOs -- 7.3.10 Relación entre DQO afluente y lodo -- 7.4 Optimización y desarrollo de sistemas con EBPR -- 7.4.1 Principios para la optimización de EBPR --

7.4.2 Descubrimiento -- 7.4.3 Sistema PhoStrip -- 7.4.4 Bardenpho Modificado.

7.4.5 Sistemas Phoredox o anaerobio/óxico (A/O).

Sommario/riassunto

Over the past twenty years, the knowledge and understanding of wastewater treatment has advanced extensively and moved away from empirically based approaches to a fundamentally-based first principles approach embracing chemistry, microbiology, and physical and bioprocess engineering, often involving experimental laboratory work and techniques. Many of these experimental methods and techniques have matured to the degree that they have been accepted as reliable tools in wastewater treatment research and practice. For sector professionals, especially a new generation of young scientists and engineers entering the wastewater treatment profession, the quantity, complexity and diversity of these new developments can be overwhelming, particularly in developing countries where access to advanced level laboratory courses in wastewater treatment is not readily available. In addition, information on innovative experimental methods is scattered across scientific literature and only partially available in the form of textbooks or guidelines. This book seeks to address these deficiencies. It assembles and integrates the innovative experimental methods developed by research groups and practitioners around the world. Experimental Methods in Wastewater Treatment forms part of the internet-based curriculum in wastewater treatment at UNESCO-IHE and, as such, may also be used together with video records of experimental methods performed and narrated by the authors including guidelines on what to do and what not to do. The book is written for undergraduate and postgraduate students, researchers, laboratory staff, plant operators, consultants, and other sector professionals.

En las últimas décadas, el conocimiento y entendimiento del tratamiento de aguas residuales ha avanzado extensamente evolucionando de enfoques basados en procedimientos meramente empíricos a enfoques con principios básicos que abarcan la química, microbiología, física, ingeniería de procesos y matemáticas. La gran mayoría de estos avances han madurado a tal grado que han sido codificados en modelos matemáticos para su simulación en computadoras. Para una nueva generación de jóvenes científicos e ingenieros que ingresan al área del tratamiento de aguas residuales, la cantidad, complejidad y diversidad de estos nuevos desarrollos puede ser abrumador, particularmente en países en vías de desarrollo donde no existe un fácil acceso a cursos avanzados de postgrado en tratamientos de aguas residuales. Este libro tiene como objetivo resolver esta deficiencia ya que compila e integra el material de diversos cursos de postgrado de más de una docena de grupos de investigación de todo el mundo que han hecho contribuciones significativas para el desarrollo del tratamiento de aguas residuales.

Cabe resaltar que la edición en inglés del presente libro, forma parte de un plan de estudios en tratamiento biológico de aguas residuales que incluye:

- Resúmenes de las presentaciones y clases de los temas cubiertos en el libro
- Videos de las clases de los profesores autores de los capítulos del libro
- Ejercicios de auto-aprendizaje para los participantes en los cursos

Al término del plan de estudios antes mencionado, los últimos avances en modelación y simulación de la operación y diseño de los sistemas de tratamiento de aguas residuales (ya sean lodos activados, procesos de remoción biológica de nitrógeno y fósforo, clarificadores secundarios o sistemas de biopelículas) pueden ser abordados con mayor profundidad, conocimientos más avanzados y mayor confianza."
