

TERRA LATINOAMERICANA

COMITÉ EDITORIAL

EDITORA

Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

COEDITOR

Dr. Bernardo Murillo Amador
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

EDITORES ADJUNTOS

Dr. Jorge D. Etchevers Barra
Colegio de Postgraduados

Dr. David Espinosa Victoria
Colegio de Postgraduados

Dra. Claudia Hidalgo Moreno
Colegio de Postgraduados

Dr. Fernando De León González
Universidad Autónoma Metropolitana

Dra. Norma E. García Calderón
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. David Cristóbal Acevedo
Universidad Autónoma Chapingo

Dra. Elizabeth Hernández Acosta
Universidad Autónoma Chapingo

EDITORA DE ESTILO EN INGLÉS

Diane Fumiko Miyoshi Udo

EDITORA DE FORMATO

Rosa María López Atilano

EQUIPO EDITORIAL ADMINISTRATIVO WEBMASTER

Eva Geraldina Vázquez Martínez
Lic. Cristopher Escalera de la Rosa

Fotografía Portada

Cristián Reyna

EDITORES ASOCIADOS NACIONALES

Dr. Antonio Turrent Fernández
Dr. Carlos Ortiz Solorio
Dr. Enrique Palacios Vélez
Dr. Gabriel Alcántar González
Dr. Javier Z. Castellanos Ramos
Dr. Juan José Peña Cabriales
Dr. Manuel Anaya Garduño
Dr. Oscar L. Palacios Vélez
Dr. Ronald Ferrera Cerrato

EDITORES ASOCIADOS INTERNACIONALES

Dr. Alberto Hernández
Dr. Bernardo Van Raij
Dr. Christian Prat
Dr. Daniel Buschiazso E.
Dr. Donald L. Suarez
Dr. Eric S. Jensen
Dr. Fernando Santibañez Q.
Dra. Floria Bertsch Hernández
Dr. Hari Eswaran
Dr. Héctor J. M. Morrás
Dr. Jorge A. Delgado
Dr. José Aguilar Ruiz
Dr. José M. Hernández Moreno
Dr. Juan F. Gallardo Lancho
Dr. Karl Stahr
Dr. Narciso Pastor Saez
Dr. Rafael Villegas Delgado
Dr. Renato Grez Z.
Dr. Walter Luzio Leighton
Dr. Winfried E. H. Blum

Cuba
Brasil
Francia
Argentina
EE. UU.
Dinamarca
Chile
Costa Rica
EE. UU.
Argentina
EE. UU.
España
España
España
Alemania
España
Cuba
Chile
Chile
Austria

TERRA LATINOAMERICANA

EDITORIAL COMMITTEE

EDITOR

Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

COEDITOR

Dr. Bernardo Murillo Amador
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

ASSOCIATE EDITORS

Dr. Jorge D. Etchevers Barra
Colegio de Postgraduados

Dr. David Espinosa Victoria
Colegio de Postgraduados

Dra. Claudia Hidalgo Moreno
Colegio de Postgraduados

Dr. Fernando De León González
Universidad Autónoma Metropolitana

Dra. Norma E. García Calderón
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. David Cristóbal Acevedo
Universidad Autónoma Chapingo

Dra. Elizabeth Hernández Acosta
Universidad Autónoma Chapingo

ENGLISH EDITOR

Diane Fumiko Miyoshi Udo

FORMAT EDITOR

Rosa María López Atilano

EDITORIAL STAFF

Eva Geraldina Vázquez Martínez

WEBMASTER

Lic. Christopher Escalera de la Rosa

Cover Photograph

Cristián Reyna

NATIONAL ASSOCIATE EDITORS

Dr. Antonio Turrent Fernández
Dr. Carlos Ortiz Solorio
Dr. Enrique Palacios Vélez
Dr. Gabriel Alcántar González
Dr. Javier Z. Castellanos Ramos
Dr. Juan José Peña Cabriales
Dr. Manuel Anaya Garduño
Dr. Oscar L. Palacios Vélez
Dr. Ronald Ferrera Cerrato

INTERNATIONAL ASSOCIATE EDITORS

Dr. Alberto Hernández
Dr. Bernardo Van Raij
Dr. Christian Prat
Dr. Daniel Buschiazzi E.
Dr. Donald L. Suarez
Dr. Eric S. Jensen
Dr. Fernando Santibañez Q.
Dra. Floria Bertsch Hernández
Dr. Hari Eswaran
Dr. Héctor J. M. Morrás
Dr. Jorge A. Delgado
Dr. José Aguilar Ruiz
Dr. José M. Hernández Moreno
Dr. Juan F. Gallardo Lancho
Dr. Karl Stahr
Dr. Narciso Pastor Saez
Dr. Rafael Villegas Delgado
Dr. Renato Grez Z.
Dr. Walter Luzio Leighton
Dr. Winfried E. H. Blum

Cuba
Brasil
Francia
Argentina
EE. UU.
Dinamarca
Chile
Costa Rica
EE. UU.
Argentina
EE. UU.
España
España
España
Alemania
España
Cuba
Chile
Chile
Austria

TERRA LATINOAMERICANA

SOCIEDAD MEXICANA DE LA CIENCIA DEL SUELO A. C.

MESA DIRECTIVA 2018-2020

Presidente	Dr. Juan Pedro Flores Margez
Vicepresidente	Dr. Javier Z. Castellanos Ramos
Secretaría General	Dra. Claudia Isabel Hidalgo Moreno
Tesorera	M.C. Baltazar Corral Díaz
Secretario de Relaciones Públicas	Dr. Gerardo Cruz Flores
Secretario Técnico	Dr. Jorge López Collado
Secretario de Eventos Nacionales e Internacionales	Dr. Pedro Osuna Ávila
Coordinadora de Comités de Apoyo	Dra. Catarina Loredo Osti
Primer Vocal	Dra. Elizabeth Acosta Hernández
Segundo Vocal	Dr. Pablo Preciado Rangel

TERRA LATINOAMERICANA

Órgano Científico de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A. C.
Octubre - Diciembre de 2018 Volumen 36 · Número 4

ISSN ELECTRÓNICO 2395-8030

Los artículos publicados son responsabilidad absoluta de los autores. Se autoriza la reproducción parcial o total de esta revista, citándola como fuente de información. Las contribuciones a esta revista deben enviarse en versión electrónica conforme a las Normas para Publicación en la Revista TERRA LATINOAMERICANA a:

<http://www.terralatinoamericana.org.mx>

Editor de la Revista TERRA LATINOAMERICANA. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A. C.
Apartado Postal 45, 56230 Chapingo, estado de México, México.

Oficina: Edificio del Departamento de Suelos
Universidad Autónoma Chapingo
56230 Chapingo, Estado de México.

Teléfono: 01(595) 95 2 17 21

TERRA LATINOAMERICANA

MEXICAN SOCIETY OF SOIL SCIENCE

BOARD 2018-2020

President	Dr. Juan Pedro Flores Margez
Vicepresident	Dr. Dr. Javier Z. Castellanos Ramos
Secretary	Dra. Claudia Isabel Hidalgo Moreno
Treasurer	M.C. Baltazar Corral Díaz
Public Relations	Dr. Gerardo Cruz Flores
Technical Adviser	Dr. Jorge López Collado
National and International Events	Dr. Pedro Osuna Ávila
Coordinator Support Committee	Dra. Catarina Loredó Osti
Voters	Dra. Elizabeth Acosta Hernández
	Dr. Pablo Preciado Rangel

TERRA LATINOAMERICANA

Scientific publication of the Mexican Society of Soil Science
October - December, 2018 Volume 36 · Number 4

ISSN 2395-8030 (Online)

The authors take full responsibility for the articles published. Partial or total reproduction of the content of this journal is authorized, as long as this publication is cited as the information source. When submitting articles to this journal an electronic version must be sent to:

<http://www.terralatinoamericana.org.mx>

Editor de la Revista TERRA LATINOAMERICANA, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A.C.
Apartado Postal 45, 56230 Chapingo, estado de México, México.

Office address: Soils Department building
Universidad Autónoma Chapingo
56230 Chapingo, Estado de México.

Telephone: +52 (595) 952 17 21