

# TERRA LATINOAMERICANA

## COMITÉ EDITORIAL

<b>EDITORIA</b>	<b>Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce</b> Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco
<b>COEDITOR</b>	<b>Dr. David Espinosa Victoria</b> Colegio de Postgraduados Campus Montecillo
<b>EDITORES ADJUNTOS</b>	<b>Dr. Jorge D. Etchevers Barra</b> Colegio de Postgraduados <b>Dr. Manuel Sandoval Villa</b> Colegio de Postgraduados <b>Dra. Claudia Hidalgo Moreno</b> Colegio de Postgraduados <b>Dr. Fernando De León González</b> Universidad Autónoma Metropolitana <b>Dra. Norma E. García Calderón</b> Universidad Nacional Autónoma México <b>Dr. David Cristóbal Acevedo</b> Universidad Autónoma Chapingo <b>Dra. Elizabeth Hernández Acosta</b> Universidad Autónoma Chapingo
<b>EDITORIA DE ESTILO EN INGLÉS</b>	<b>Diane Fumiko Miyoshi Udo</b>
<b>EDITORIA DE FORMATO</b>	<b>Rosa María López Atilano</b>

---

## EQUIPO EDITORIAL ADMINISTRATIVO

**Eva Geraldina Vázquez Martínez**

<b>WEBMASTER</b>	<b>Lic. Cristopher Escalera de la Rosa</b>
<b>Fotografía Portada</b>	<b>Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce</b>

---

## 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

<b>Dr. Alberto Hernández</b>	<b>Cuba</b>
<b>Dr. Bernardo Van Raij</b>	<b>Brasil</b>
<b>Dr. Christian Prat</b>	<b>Francia</b>
<b>Dr. Daniel Buschiazio E.</b>	<b>Argentina</b>
<b>Dr. Donald L. Suarez</b>	<b>EE. UU.</b>
<b>Dr. Eric S. Jensen</b>	<b>Dinamarca</b>
<b>Dr. Fernando Santibañez Quezada</b>	<b>Chile</b>
<b>Dra. Floria Bertsch Hernández</b>	<b>Costa Rica</b>
<b>Dr. Hari Eswaran</b>	<b>EE. UU.</b>
<b>Dr. Héctor J. M. Morrás</b>	<b>Argentina</b>
<b>Dr. Jorge A. Delgado</b>	<b>EE. UU.</b>
<b>Dr. José Aguilar Ruiz</b>	<b>España</b>
<b>Dr. José M. Hernández Moreno</b>	<b>España</b>
<b>Dr. Juan F. Gallardo Lancho</b>	<b>España</b>
<b>Dr. Karl Stahr</b>	<b>Alemania</b>
<b>Dr. Narciso Pastor Saez</b>	<b>España</b>
<b>Dr. Rafael Villegas Delgado</b>	<b>Cuba</b>
<b>Dr. Renato Grez Z.</b>	<b>Chile</b>
<b>Dr. Walter Luzio Leighton</b>	<b>Chile</b>
<b>Dr. Winfried E. H. Blum</b>	<b>Austria</b>

# TERRA LATINOAMERICANA

## EDITORIAL COMMITTEE

<b>EDITOR</b>	<b>Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce</b> Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco
<b>COEDITOR</b>	<b>Dr. David Espinosa Victoria</b> Colegio de Postgraduados Campus Montecillo
<b>ASSOCIATE EDITORS</b>	<b>Dr. Jorge D. Etchevers Barra</b> Colegio de Postgraduados <b>Dr. Manuel Sandoval Villa</b> Colegio de Postgraduados <b>Dra. Claudia Hidalgo Moreno</b> Colegio de Postgraduados <b>Dr. Fernando De León González</b> Universidad Autónoma Metropolitana <b>Dra. Norma E. García Calderón</b> Universidad Nacional Autónoma México <b>Dr. David Cristóbal Acevedo</b> Universidad Autónoma Chapingo <b>Dra. Elizabeth Hernández Acosta</b> Universidad Autónoma Chapingo
<b>ENGLISH EDITOR</b>	<b>Diane Fumiko Miyoshi Udo</b>
<b>FORMAT EDITOR</b>	<b>Rosa María López Atilano</b>

---

<b>EDITORIAL STAFF</b>	<b>Eva Geraldina Vázquez Martínez</b>
<b>WEBMASTER</b>	<b>Lic. Cristopher Escalera de la Rosa</b>
<b>Cover Photograph</b>	<b>Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce</b>

---

## 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

<b>Dr. Alberto Hernández</b>	<b>Cuba</b>
<b>Dr. Bernardo Van Raij</b>	<b>Brasil</b>
<b>Dr. Christian Prat</b>	<b>Francia</b>
<b>Dr. Daniel Buschiazzi E.</b>	<b>Argentina</b>
<b>Dr. Donald L. Suarez</b>	<b>USA</b>
<b>Dr. Eric S. Jensen</b>	<b>Dinamarca</b>
<b>Dr. Fernando Santibañez Quezada</b>	<b>Chile</b>
<b>Dra. Floria Bertsch Hernández</b>	<b>Costa Rica</b>
<b>Dr. Hari Eswaran</b>	<b>USA</b>
<b>Dr. Héctor J. M. Morrás</b>	<b>Argentina</b>
<b>Dr. Jorge A. Delgado</b>	<b>USA</b>
<b>Dr. José Aguilar Ruiz</b>	<b>España</b>
<b>Dr. José M. Hernández Moreno</b>	<b>España</b>
<b>Dr. Juan F. Gallardo Lancho</b>	<b>España</b>
<b>Dr. Karl Stahr</b>	<b>Alemania</b>
<b>Dr. Narciso Pastor Saez</b>	<b>España</b>
<b>Dr. Rafael Villegas Delgado</b>	<b>Cuba</b>
<b>Dr. Renato Grez Z.</b>	<b>Chile</b>
<b>Dr. Walter Luzio Leighton</b>	<b>Chile</b>
<b>Dr. Winfried E. H. Blum</b>	<b>Austria</b>

# TERRA LATINOAMERICANA

**SOCIEDAD MEXICANA DE LA CIENCIA DEL SUELO A. C.**

## **MESA DIRECTIVA 2014-2016**

Presidente	<b>Dr. Ricardo David Valdez Cepeda</b>
Vicepresidente	<b>Dr. Enrique Troyo Diéguez</b>
Secretario General	<b>Dr. David Jesús Palma López</b>
Tesorera	<b>Dra. Catarina Loredó Osti</b>
Secretario de Relaciones Públicas	<b>Dr. Juan Manuel Covarrubias Ramírez</b>
Secretario Técnico	<b>Dr. Alfredo Lara Herrera</b>
Secretario de Eventos Nacionales e Internacionales	<b>Dr. Juan Pedro Flores Margez</b>
Coordinador de Comité de Apoyo	<b>Dr. Armando López Santos</b>
Primer Vocal	<b>Dr. Fidel Blanco Macías</b>
Segundo Vocal	<b>Dr. José Luis García Hernández</b>

## **TERRA LATINOAMERICANA**

Órgano Científico de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A. C.  
Octubre - Diciembre de 2015 · Volumen 33 · 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:

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 y fax:** 01(595) 95 2 17 21  
**e-mail:** terra.latin@gmail.com

# TERRA LATINOAMERICANA

**MEXICAN SOCIETY OF SOIL SCIENCE**

## **BOARD**

President	<b>Dr. Ricardo David Valdez Cepeda</b>
Vicepresident	<b>Dr. Enrique Troyo Diéguez</b>
Secretary	<b>Dr. David Jesús Palma López</b>
Treasurer	<b>Dra. Catarina Loredo Osti</b>
Public Relations	<b>Dr. Juan Manuel Covarrubias Ramírez</b>
Technical Adviser	<b>Dr. Alfredo Lara Herrera</b>
National and International Events	<b>Dr. Juan Pedro Flores Margez</b>
Coordinator Support Committee	<b>Dr. Armando López Santos</b>
Voters	<b>Dr. Fidel Blanco Macías</b>
	<b>Dr. José Luis García Hernández</b>

## **TERRA LATINOAMERICANA**

Scientific publication of the Mexican Society of Soil Science  
October - December, 2015 · Volume 33 · 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:

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 - fax:** +52 (595) 952 17 21  
**e-mail:** terra.latin@gmail.com