

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento
Ambiental, Cultural
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL V

 EDITORA
ARTEMIS
2024

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento
Ambiental, Cultural
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL V

 EDITORA
ARTEMIS
2024



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Xosé Somoza Medina
Imagem da Capa	peacestock/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yañez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*

Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciência e tecnologia para o desenvolvimento ambiental, cultural e socioeconômico V [livro eletrônico] / Organizador Xosé Somoza Medina. – Curitiba, PR: Artemis, 2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-31-4

DOI 10.37572/EdArt_281024314

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Tecnologia – Aspectos ambientais. I. Somoza Medina, Xosé.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

La publicación de los avances en la investigación que presentamos a continuación, es un mérito en el currículo de las autoras y autores de estos capítulos. Una meta que se persigue desde el momento en que iniciamos, como miembros de la academia universal una investigación concreta, sea ésta en el campo científico o tecnológico que sea. Si el proyecto de investigación que ha generado este texto ha sido financiado por alguna institución pública, difundir los resultados es además una obligación contraída cuando se acepta esa subvención.

Publicar el fruto de un trabajo honesto, como los que conforman este volumen, que ha significado un esfuerzo considerable y que ha obligado a las autoras y autores a un buen número de sacrificios es también un motivo de orgullo personal, compartido con amistades y familiares.

Pero bajo mi punto de vista, publicar el resultado de una investigación es sobre todo un acto necesario de transferencia del personal académico a la sociedad. Al publicar el fruto de nuestro trabajo lo que buscamos los investigadores es que los colectivos próximos a nuestro campo de estudio, pero también empresas, organismos o personas individuales, puedan beneficiarse de nuestros descubrimientos, hayan sido estos obtenidos desde cualquier ámbito de la ciencia o de la tecnología.

Por todo ello, felicito sinceramente a las autoras y autores de los trabajos incluidos en este volumen V de la serie “**Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Ambiental, Cultural e Socioeconômico**” de la Editora Artemis, pues al hacer públicos sus trabajos consiguen un nuevo mérito curricular, cumplen sus obligaciones como investigadores, tienen un motivo legítimo con el que alimentar su orgullo personal y además están transfiriendo a la sociedad nuevos conocimientos. En esta obra se incluyen once capítulos de valía contrastada, seis en el bloque de Ciencia y cinco en el de Tecnología, que suponen una nueva aportación académica para seguir verificando que la investigación científica es la base del avance de nuestra sociedad.

El primer capítulo del bloque Ciencia se corresponde con el trabajo del Dr. Saúl Robles Soto y Wendy Pacheco Martínez titulado “La tecnología y la innovación como determinante en las regiones de México, periodo 2023-2026”, en el que se estudian estas variables como condicionantes del desarrollo regional buscando proponer soluciones para mejorar el bienestar. Víctor Jiménez Arguelles, Luis Antonio Rocha Chiu, José Anselmo Pérez Reyes y Luis Fernando Casales Hernández firman el segundo capítulo, titulado “Análisis de riesgos laborales en trabajos de reconstrucción de edificios dañados por sismos en la ciudad de México”, en el que realizan un estudio de caso sobre los efectos

en las edificaciones dañadas por el sismo de 19 de septiembre de 2017. “El Mapundungun, interculturalidad e inclusiva en el sistema educativo chileno” es el título del cuarto capítulo, del Dr. José Manuel Salum Tomé, en el que promueve la revitalización de la lengua del pueblo mapuche a través de su uso en la enseñanza oficial. Seguidamente tenemos el trabajo de Mtra. Elia Esperanza Ayora Herrera, Dra. Juanita de la Cruz Rodríguez Pech y Lic. Jorge Aldair Anguas Romero, “Consideraciones conceptuales para la formación de profesionistas con habilidades de gestión intercultural, con énfasis en la cultura maya”, que también estudia la importancia de una lengua indígena en la enseñanza, en este caso la del pueblo maya en los estudios universitarios. El trabajo titulado “La educación ambiental proactiva en el campo de la odontología”, de María Dolores Carlos-Sánchez, María Guadalupe Zamora-Gutiérrez, Martha Patricia Delijorge-González, Martha Patricia De La Rosa-Basurto, José Ricardo Gómez-Bañuelos, Manuel Alejandro Carlos-Félix y Jesús Rivas Gutiérrez expone las posibilidades actuales de incluir de forma transversal en el currículo de carreras técnicas cuestiones tan importantes como la educación ambiental. Por último, en el bloque de Ciencia, el sexto capítulo está firmado por José Luis Gutiérrez Liñán, Carmen Aurora Niembro Gaona, Alfredo Medina García y Jorge Eduardo Zarur Cortés y se titula “La formación práctica de los ingenieros agrónomos en producción a través del desarrollo de prácticas de campo” en el que, desde las ciencias de la educación se realiza una investigación sobre las denominadas prácticas de campo, el nexo de unión entre las enseñanzas teóricas del aula y los saberes prácticos del campo.

El Bloque de Tecnología contiene cinco capítulos, el primero proviene de las aplicaciones de la biotecnología a la medicina y es el estudio titulado “Desarrollo de técnicas moleculares basadas en PCR para la detección de *Campylobacter Fetus*”, firmado por Edgar Iván González Jiménez, Lily Xóchitl Zelaya Molina, Saúl Pardo Melgarejo, José Herrera Camacho, Marcelino Álvarez Silva y Carlos Alberto Ramos Jonapa. El segundo capítulo se titula “El rol de *Trichoderma Asperellum* MT044384 en la sustentabilidad del maíz criollo (*Zea Mays*) frente al cambio climático” y los autores son M.C. José Israel Rodríguez Barrón, Ing. Brenda Bermúdez, M.C. Víctor Manuel Mata Prado y Ramón Rodríguez Blanco. A continuación, Francisco Alberto Hernández de la Rosa y María Teresa Fernández Mena emplean la simulación Monte Carlo bidimensional para desarrollar un trabajo de econometría y analizar la rentabilidad del yacimiento petrolífero oceánico de Ku-Maloob-Zaap, en la Sonda de Campeche, en el trabajo titulado “Análisis sobre la utilidad monetaria por producción de petróleo crudo en el yacimiento Ku-Maloob-Zaap de PEMEX usando simulación Monte Carlo bidimensional”. En el trabajo firmado por José Germán Flores-Garnica, Daniel Alejandro Cadena-Zamudio y Ana Graciela Flores-

Rodríguez, titulado “Efecto del fuego sobre la diversidad de especies forestales en selva mediana subperennifolia de México”, se analizan los efectos de los incendios en los ecosistemas tropicales a través de un análisis empírico y se presentan recomendaciones para mejorar la gestión de la resiliencia vegetal. Finalmente, el capítulo de ingeniería eléctrica que cierra este volumen lo firman Juan Anzures Marín, Juan Manuel De la Torre Caldera y Salvador Ramírez Zavala y lleva por título “Modelado convexo Takagi-Sugeno de sistemas no lineales: sistema de nivel de líquido de dos tanques interconectados”.

Xosé Somoza Medina
Universidad de León, España

SUMÁRIO

CIÊNCIA

CAPÍTULO 1..... 1

LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN COMO DETERMINANTE EN LAS REGIONES DE MÉXICO, PERÍODO 2023-2026

Saúl Robles Soto

Wendy Pacheco Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243141

CAPÍTULO 2..... 14

ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DAÑADOS POR SISMOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Victor Jiménez Arguelles

Luis Antonio Rocha Chiu

José Anselmo Pérez Reyes

Luis Fernando Casales Hernández

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243142

CAPÍTULO 3.....32

EL MAPUDUNGUN, INTERCULTURALIDAD E INCLUSIVA EN EL SISTEMA EDUCATIVO CHILENO

José Manuel Salum Tomé

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243143

CAPÍTULO 4..... 48

CONSIDERACIONES CONCEPTUALES PARA LA FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS CON HABILIDADES DE GESTIÓN INTERCULTURAL, CON ÉNFASIS EN LA CULTURA MAYA

Elía Esperanza Ayora Herrera

Juanita de la Cruz Rodríguez Pech

Jorge Aldair Anguas Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243144

CAPÍTULO 5..... 59

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PROACTIVA EN EL CAMPO DE LA ODONTOLOGIA

María Dolores Carlos-Sánchez
María Guadalupe Zamora-Gutiérrez
Martha Patricia Delijorge-González
Martha Patricia de la Rosa-Basurto
José Ricardo Gómez-Bañuelos
Manuel Alejandro Carlos-Félix
Jesús Rivas-Gutiérrez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243145

CAPÍTULO 6.....71

LA FORMACIÓN PRÁCTICA DE LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS EN PRODUCCIÓN A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE CAMPO

José Luis Gutiérrez Liñán
Carmen Aurora Niembro Gaona
Alfredo Medina García
Jorge Eduardo Zarur Cortés

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243146

TECNOLOGIA

CAPÍTULO 7..... 81

DESARROLLO DE TÉCNICAS MOLECULARES BASADAS EN PCR PARA LA DETECCIÓN DE *CAMPYLOBACTER FETUS*

Edgar Iván González Jiménez
Lily Xóchitl Zelaya Molina
Saúl Pardo Melgarejo
José Herrera Camacho
Marcelino Álvarez Silva
Carlos Alberto Ramos Jonapa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243147

CAPÍTULO 8..... 89

EL ROL DE *TRICHODERMA ASPERELLUM* MT044384 EN LA SUSTENTABILIDAD DEL MAÍZ CRIOLLO (*ZEA MAYS*) FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

José Israel Rodríguez Barrón
Brenda Bermúdez

Víctor Manuel Mata Prado

Ramón Rodríguez Blanco

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243148

CAPÍTULO 9.....97

ANÁLISIS SOBRE LA UTILIDAD MONETARIA POR PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO CRUDO EN EL YACIMIENTO KU-MALOOB-ZAAP DE PEMEX USANDO SIMULACIÓN MONTE CARLO BIDIMENSIONAL

Francisco Alberto Hernández de la Rosa

María Teresa Fernández Mena

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2810243149

CAPÍTULO 10..... 108

EFFECTO DEL FUEGO SOBRE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES FORESTALES EN SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA DE MÉXICO

José German Flores-Garnica

Daniel Alejandro Cadena-Zamudio

Ana Graciela Flores-Rodríguez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28102431410

CAPÍTULO 11..... 120

MODELADO CONVEXO TAKAGI-SUGENO DE SISTEMAS NO LINEALES: SISTEMA DE NIVEL DE LÍQUIDO DOS TANQUES INTERCONECTADOS

Juan Anzures Marín

Juan Manuel de la Torre Caldera

Salvador Ramírez Zavala

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28102431411

SOBRE O ORGANIZADOR.....139

ÍNDICE REMISSIVO 140

CAPÍTULO 6

LA FORMACIÓN PRÁCTICA DE LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS EN PRODUCCIÓN A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE CAMPO

Data de submissão: 15/09/2024

Data de aceite: 03/10/2024

José Luis Gutiérrez Liñán

Dr. en Educación

Profesor de Tiempo Completo

Centro Universitario UAEM

Zumpango, México

<https://orcid.org/0000-0003-3589-2750>

Carmen Aurora Niembro Gaona

Dra. En Educación

Profesora de Tiempo Completo

Centro Universitario UAEM

Zumpango, México

<https://orcid.org/0009-0008-2582-7692>

Alfredo Medina García

Maestría en Educación

Profesor de Tiempo Completo

Facultad de Ciencias Agrícolas

UAEMex

Jorge Eduardo Zarur Cortés

Dr. en C.y A.D.

Profesor de Tiempo Completo

Centro Universitario UAEM

Zumpango, México

<https://orcid.org/0000-0001-8349-6993>

Universidad Autónoma del Estado de México donde se imparte la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción desde 1987 y al ser único espacio donde se oferta una carrera en el área de las Ciencias Agropecuarias, está el compromiso de ofrecer una educación de calidad, que se ve reflejada en la formación de recursos humanos que den respuesta con soluciones inmediatas a las problemáticas que se presentan en el campo mexicano y esto se logra con la formación prácticas donde vinculan los conocimientos adquiridos en sus aulas y llevarlos al campo de acción, les permite el desarrollo de habilidades y destrezas que demanda la misma profesión, donde los métodos de nivel teórico y empíricos que les permita organizar, ejecutar, dirigir, controlar y evaluar los procesos tecnológicos que se realizan en las unidades de producción y de esta manera tener una formación integral.

PALABRAS CLAVE: Formación. Ingeniero. Desarrollo. Prácticas.

1 INTRODUCCIÓN

El Centro Universitario UAEM Zumpango, es un espacio académico de la Universidad Autónoma del Estado de México, su origen data desde 1985 y surgió gracias al programa del Gobierno Estatal que junto con la Universidad que era descentralizar los estudios profesionales y de esta manera surgen las Unidades Académicas cuyo como

RESUMEN: El Centro Universitario UAEM Zumpango es un organismo académico de la

propósito era ofertar estudios de Licenciatura con una excelente calidad educativa, en los principales puntos de desarrollo económico del Estado de México, como Amecameca, Atlacomulco Temascaltepec y Zumpango, para el caso de la Unidad Académica Profesional Zumpango, que inicio sus trabajos en el año de 1987, con cuatro Licenciaturas, Ingeniero Agrónomo en Producción, Licenciado en Turismo, Enfermería, Diseños industrial y Ciencias de la Comunicación y en la década de los dos mil cambia a Centro Universitario UAEM Zumpango y actualmente se ofertan 11 programas educativos entre los cuales encontramos dos ingenierías que son Ingeniero Agrónomo en Producción, Ingeniero en Computación, y 9 licenciaturas como son Derecho, Ciencias Políticas y Administración Pública, Contaduría, Administración, Turismo, Sociología, Diseño Industrial, Enfermería, Psicología. Desde sus orígenes como una institución académica tiene la misión de ser una buena oferta educativa de excelente calidad en la parte Noroeste del Estado de México, así mismo es la única institución a nivel estatal que oferta la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción en toda la Universidad y al ser uno espacio que oferta un programa educativo en las Ciencias Agropecuarias tiene la prioridad de formar recursos humanos que tengan los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión, por lo que se busca la vinculación de la teoría con la práctica, ésta articulación permite reflexionar sobre lo que se trata de hacer y como dar respuestas favorables a las unidades de producción y desde el punto de vista permitirá a los estudiantes dominar los conocimientos que corresponde a una formación integral, y logre asociar dinámicamente la teoría y la práctica, para el desarrollo de competencias profesionales.

Por lo anterior el presente trabajo tiene como propósito evaluar el uso de las prácticas de campo en la formación de los Ingenieros Agrónomos en Producción, durante su formación académica y de acuerdo con las directrices de sus Programa de estudios y a los contenidos temáticos de sus Unidades de Aprendizaje y cumpliendo con el perfil de Egreso de la Licenciatura que menciona Adquirir las bases para la construcción de sistemas de producción en ambientes ideales, incrementar la eficiencia de los recursos agua-suelo en la producción de básicos, Determinar y manejar los componentes esenciales de la nutrición, diagnosticar los factores bióticos y abióticos limitantes de la producción, coadyuvar al uso racional de los recursos naturales y mejorar la calidad de los sistemas de producción, asesorar en el mejoramiento genético tanto vegetal como animal, manejar de forma eficiente los productos terminales de los sistemas de producción, participación en esquemas de vinculación y organización entre los agentes responsables de la planeación, organización y comercialización de los productos agropecuarios, entre otros.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Promover la generación de conocimientos de una manera integral a los alumnos de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, en el Centro Universitario UAEM Zumpango, a partir de la realización de prácticas de campo en sus unidades de aprendizaje.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE DOCENCIA

- Establecer módulos de producción a condiciones de cielo abierto y en cubiertas plásticas que les permita a los alumnos tener una integración y retroalimentación de los conocimientos adquiridos para dar respuesta a un problema dado.
- Destacar la integración y generación de conocimientos a partir de una situación real (Unidad de producción), de sus Unidades de Aprendizaje básicas en la formación del Ingeniero Agrónomo en Producción.
- Establecimiento de Parcelas demostrativas es de carácter académico.

1.3 METAS

- Realizar el establecimiento de una parcela demostrativa, donde los profesores puedan diseñar, establecer, manejar el módulo de enseñanza-aprendizaje.
- Capacitar a los estudiantes para el establecimiento de una parcela demostrativa, con la finalidad de integrar la teoría con la práctica y así generar su propio conocimiento y desarrollo de habilidades de la profesión.

2 ANTECEDENTES

En México la agronomía surgió de un proyecto educativo, se legitimó profesionalmente dentro de un proyecto político nacionalista después de la Revolución, se consolidó durante la revolución verde y entro en crisis como parte del aparato burocrático del Estado a inicios de la década de los 80's. A inicios de la década de los 90's hubo cambios importantes de carácter normativo e institucional, afectaron los espacios profesionales de los agrónomos, tanto los tradicionales como los emergentes. Estos cambios han puesto en evidencia los conflictos entre el sector agropecuario y las instituciones de Educación Agrícola superior por cumplir con las exigencias de un profesional que dé respuesta a los problemas del sector.

Por lo anterior las Instituciones de Educación Agrícola Superior ofrecen una educación de calidad, cuyo objetivo sea formar recursos humanos en las Ciencias Agropecuarias, cuyo perfil de egreso sea dar respuesta a la problemática o necesidades del campo laboral con la formación de profesionales que tengan, los conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y de forma general las características que permitan desarrollar digna y responsablemente su profesión, por lo que todo trabajo de modificación, actualización o reestructuración del Programa Educativo va encaminado a estas características, con ello se deben ofrecer unidades de aprendizaje con contenidos, que generen conocimientos y desarrollo de habilidades que les permita dar respuesta a las necesidades y los avances en las ciencia y tecnología y con ello tomar decisiones y resolver los problemas que se presenten en su campo laboral.

La naturaleza de la Ciencias Agropecuarias, donde están insertadas las licenciaturas que forman Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios Zootecnistas, se requiere llevar actividades fuera del aula, las cuáles son herramienta de gran utilidad a los docentes responsables de las unidades de aprendizaje que soportan la base principal de los conocimientos necesarios para la profesión y más aún en el desarrollo de las habilidades y destrezas que requiere todo profesional de estas ciencias, por lo que hace necesario comprender que son las prácticas de campo y cuáles son sus características y su finalidad para la construcción y aplicación de conocimientos para la resolución de casos reales.

Por lo anterior es necesario definir las prácticas de campo como todas aquellas actividades extra-aulas que brindan la oportunidad de ampliar los conocimientos y habilidades adquiridos en el salón de clase. Su objetivo principal es complementar, a través del contacto con la realidad, la formación teórica que reciben los alumnos, se persigue la obtención de aprendizajes significativos y la aplicación de los conocimientos adquiridos en el salón de clases.

Ramírez y Serrano en 1989, mencionan que las prácticas deben ser como una fuente de conocimiento, que no depende exclusivamente de la teoría pues no es solamente una forma de aplicación del conocimiento, por lo tanto, no puede estar en un nivel secundario, tiene que ver con valores intelectuales académicos de los docentes y de los alumnos. Donde el estudiante deberá realizar la extracción de la experiencia práctica un conocimiento de la realidad de sus unidades de producción, que la teoría no le puede proporcionar en su formación académica durante su estancia en los estudios profesionales. La principal aportación de la salida de campo es que permite al alumnado adquirir un aprendizaje significativo en el que el principal elemento del proceso

de enseñanza- aprendizaje es la construcción de significados. La persona aprende un concepto, un fenómeno, un procedimiento, un comportamiento, etc.

Por lo que en la actualidad la formación del Ingeniero Agrónomo sin importar su especialidad debe estar enfocada a partir de estrategias de aprendizaje, como un recurso que permitirá una resolución de un caso real, donde tendrá la posibilidad de realizar una integración de su conocimiento adquirido previamente, al nuevo y construir un nuevo conocimiento, que le dará las herramientas necesarias para poder dar respuesta al problema que se le presenta. Al considerar la parcela demostrativa como una estrategia de aprendizaje ha permitido que nuestros estudiantes desarrollen habilidades y destrezas, que en su momento no hubieran podido desarrollar.

Para que tenga éxito este tipo de actividades extra-aula es necesario considerar lo siguiente contempla dos enfoques de suma importancia: el estudio físico, donde el alumno se inicia en el deseo de la investigación por la naturaleza; y el estudio socioeconómico que pone en contacto directo al estudiante con las comunidades, con el fin de conocer sus actividades económicas, organización.

Las prácticas de campo según Torres, Rojas y Montenegro en el 2016 que citan a Amórtegui y colaboradores en 2010, que aportan aspectos importantes a los estudiantes como:

1. Relación entre la teoría y la práctica
2. Aprendizaje por investigación
3. Evaluar el trabajo práctico
4. Generar una visión de la Ciencia
5. Reflexionar sobre las herramientas pedagógicas y didácticas en la enseñanza de las ciencias
6. Propiciar la capacidad de criticar, cuestionar y refutar.

Por lo anterior esto permite destacar aspectos importantes en la acción educativa en las Ciencias Agropecuarias buscar la articulación de los saberes disciplinares y su incidencia o aportación en el ejercicio de la profesión, que es la conceptualización del método científico, por lo que es necesario evaluar en los comités curriculares las modificaciones necesarias en la formación de los futuros Ingenieros Agrónomos en Producción para dar posibles soluciones a la gran problemática que tiene el campo mexicano.

La licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción tienen un gran desafío que es fortalecer la vinculación con el campo laboral, el cual marca la pauta hacia el perfil de egreso, donde sus egresados deben tener una visión multidisciplinaria y su formación cuyo perfil se orienta no solo a obtener elementos y herramientas que incidan en la parte

productiva de la agricultura, lo cual es básico e importante, sino en la formación integral que comprende conocimientos y habilidades en el ámbito de los Agronegocios, y aptitudes para los procesos de planeación, implementación y administración agroempresarial, actitudes para dar y mantener la competitividad y la vinculación al mercado de manera favorable, dando un Ingeniero agrónomo proactivo, propositivo, creativo y comprometido con lo que hace y con quién lo hace [9].

El Centro Universitario UAEM Zumpango al ser el único espacio académico de la Universidad Autónoma del Estado de México que oferta este programa educativo tiene la misión de lograr una educación de calidad, con cobertura y equidad entre los sectores de la sociedad, así como entre los ámbitos rural y urbano, sigue siendo un anhelo y una promesa de todo país. Evidentemente todas las instituciones de educación agrícola no son responsables de la crisis ni tampoco es su responsabilidad resolverla en todos sus componentes, ya que tanto la educación como la suerte del campo están sujetas fuertemente a un modelo económico social y a un proyecto de país. Les corresponde a las instituciones educativas realizar una crítica a ese modelo y proyecto, crítica que se ejerce a través de propuestas y defensa de estas [9].

Si conjugamos la actividad de la práctica de campo con los métodos de extensión son herramientas para transmitir conocimiento y habilidades, que ayudan a introducir los resultados de la investigación moderna a las prácticas agrícolas con el objeto de elevar la productividad del sector rural [11]. Los interesados, al observar y escuchar aprenden fácilmente dicho conocimiento. Además, los métodos de extensión estimulan a la acción, contribuyendo al manejo de conocimiento y la adopción de tecnología [1,6,8].

La parcela demostrativa es una actividad que se realiza en el proceso de transferencia y adopción de las opciones tecnológicas y constituye el método de enseñanza aprendizaje más participativo y relevante que garantiza una cobertura mayor en el número de personas a capacitar y áreas a tecnificar [5], puede considerarse como una pieza importante en las prácticas de campo, por lo que debe cumplir con los siguientes puntos [7]:

- a) Capacitar a las personas en la aplicación de tecnología, bajo el sistema de aprender-haciendo.
- b) Fortalecer la amistad entre las personas a través del trabajo colectivo.
- c) Practicar uno o varios sistemas de manejo que sean congruentes a su situación económica y a las condiciones de cambio que puedan seguir aplicando en el resto de sus plantaciones.

Al utilizar la actividad de prácticas de campo como un método de enseñanza e investigación (componente científico), significa la aporta de recursos recursos para su operación y seguimiento (componente de financiamiento) para lograr el objetivo principal para lograr la integración de la teoría con la práctica, y así mismo lograra un perfil innovador hacia los productores cunado este realizando sus estancias académicas.

Podemos mencionar que las prácticas de campo mejoran la relación del profesor-alumno y de acuerdo con Brusi en 1992 menciona que los métodos integrarían la relación entre los objetivos, contenidos y experiencias de aprendizaje y, en definitiva, marcan la relación profesor y alumnos en la enseñanza.

En lo referido a las prácticas de campo, tan características en la Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias no han dejado claros resultados en la formación del nuevo Ingeniero Agrónomo en Producción, pero siempre existirá la interrogante ¿por qué hacemos prácticas de campo en la enseñanza?, en el sentido de plantearnos si existen razones sólidas que justifiquen el gran esfuerzo que suponen estas salidas. Pero es un gran apoyo para los docentes estas herramientas auxiliares a sus actividades de enseñanza y como estrategias de aprendizaje para desarrollar los contenidos temáticos de sus Unidades de aprendizaje, le permitirá tener mejor aprovechamiento académico de sus alumnos y les facilitarán a sus discentes la construcción de sus conocimientos de una manera integral y proactiva [14].

3 MATERIALES Y MÉTODOS

En la Universidad Autónoma del Estado de México, con sede en el Centro Universitario UAEM Zumpango, ubicado en el Municipio de Zumpango de Ocampo, Estado de México, desde 1987, se oferta la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, y fue hasta 2004 se implementó planes y programas bajo el enfoque de competencias y actualmente se está realizando la actualización de su programa educativo, con la intención de cumplir con las necesidades actuales de la sociedad desde un enfoque de sustentabilidad y así mismo seguir disminuyen los índices de reprobación, de deserción, así como elevar la tasa de eficiencia terminal, A los alumnos se le integraron en equipos de trabajo, mismos que eligieron un cultivo de interés en común y se establecieron en campo módulos de producción con la finalidad de reconocer la interacción de los factores involucrados en el crecimiento y desarrollo de dicho cultivo, y al mismo tiempo permitió el conocimiento y el dominio de las metodologías y técnicas utilizadas en el área de las Ciencias Agrícolas, con la intención de dar una respuesta a la problemática actual de cada cultivo elegido y ser así generar un conocimiento integral en el estudiante, que le permitirá resolver este caso real de la mejor manera.

4 RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO

Con el establecimiento de los módulos de producción tanto a cielo abierto como en invernaderos, se logró interactuar los contenidos temáticos de sus unidades de aprendizaje básicas en su formación como Ingenieros Agrónomos en Producción, donde el discente obtuvo un desarrollo integral para la resolución de un caso real de la actividad de su profesión, e interpretar desde el punto de vista agronómico los resultados, apreciaron la importancia de conocer la fisiología de la planta, la importancia de las láminas de riego y cálculo de la cantidad de agua necesaria en cada etapa de desarrollo fenológico del cultivo establecido, así como el manejo del agua, reconocer las enfermedades y plagas y su manera de control al seleccionar el insecticida y bajo este modelo de enseñanza-aprendizaje de utilizar la Prácticas de campo como una estrategia de enseñanza aprendizaje y demostró que permite una generación dinámica de conocimientos en campo.

Figura 1. Establecimiento de Jitomate en invernadero.



Fig. 2. Siembra del Cultivo de papa en el CUUAEM Zumpango.



Fig. 3. Tapado de la semilla de papa.



Fig. 4. Labores culturales en papa.



Fig. 5. Labores de Escarda en el cultivo de papa.



Fig. 6. Fertilización en Triticali.



5 CONCLUSIONES

- Se destaca la importancia de generar espacios productivos a partir de las prácticas de campo donde los estudiantes los conocimientos adquiridos en el aula para la resolución de problemáticas reales y con el acompañamiento de docentes en el marco de un proyecto integral.
- La particularidad de considerar las prácticas de campo como una estrategia didáctica en la formación de Ingenieros Agrónomo en Producción genera un espacio productivo con fines docentes y de vinculación.
- Permite trabajo en equipo y aprecia la valoración de la participación en un medio productivo y del desempeño de habilidades donde resulta necesario la integración de los conceptos teóricos y prácticos para la resolución de casos.
- Con el uso de la prácticas de campo como estrategia didáctica, permite ser una herramienta motivadora para la formación de los futuros Ingenieros Agrónomo y generar una integración del conocimiento para el desarrollo de habilidades y destrezas a fin a la profesión.

BIBLIOGRAFIA

[1] Afzal S. K. 1995. Wheat growers exposure and adoptability of new technologies through extensión service in FR Bannu. Tesis de Maestria. NWFP Agric. Univ. Peshawar, Pakistán. In:Khan, A.; Pervaiz, N.M.U.; Khan, S.A. and Nigar, S. 2009. Effectiveness of demonstration plots as extension method adopted by AKRSP for agricultural techonology dissemination in District Chitral Sarhad J. Agric. 25(2):313-319.

[2] Brusi, D. (1992). Reflexiones en tor no a la didáctica de las salidas al campo en Geología (II): Aspectos metodológicos. VII Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología: 391- 407. Santiago de Compostela.

[3] Brouwer H.; Hiemstra W.; Vugt S. Van and Walters H: 2013. Analysing stakeholder power dynamics in multi-stakeholder processes: insights of practice from Africa and Asia. *Knowledge Manag. Develop. J.* 9(3):11-31.

[4] Castro R. V.M. 2002. Manual para establecer parcelas demostrativas agrícolas y pecuarias. SAGARPA-INIFAP, Publicación Especial Número 19, Durango, Dgo. México.

[5] González J.M.2004. Evaluación Técnica Ambiental del Plante. Memorias del Seminario Internacional “La política de Desarrollo Alternativo y su Modelo Institucional – Retos y Desafíos- “, Celebrado los días 7 y 8 de septiembre. Editores Restrepo T. L.F; Zorro S. C.; Salazar R. J.C.; Montoya L. D.2004. Bogotá, D.C. Colombia.

[6] Khan A.; Pervaiz N. M.U.; Khan S.A. and Nigar S 2009. Effectiveness of demonstration plots as extension method adopted by AKRSP for agricultural technology dissemination in District Chitral. *Sarhad J. agric.* 25(2):313-319.

[7] Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).1990. Seminario Regional Sobre Resultados de Proyecto Generación, Adaptación y Transferencia de Tecnología en café para pequeños y Medianos Productores, Antigua, Guatemala, Con Folio 00004185.

[8] Martínez M. y Sagastume N. 2005. La transferencia de tecnologías de manejo sostenible de suelos y agua: métodos y medios. Tomo II. Programa para la agricultura sostenible en laderas de América Central. Primera edición. PASOLAC. Tegucigalpa, Honduras. 60p.

[9] Niembro G. C.A; Navarro S.L. 2013. Tendencias Actuales de la Formación del Ingeniero Agrónomo. Capítulo del Libro. Profesionalización y Campo Laboral de la Educación Agrícola de Gutiérrez L. J.L; Niembro G. C. 2013. Editorial Parentalia ediciones, México. ISBN 978-607-96160-2-1.

[10] Obreque F. 2010. Extensión para la innovación: aprendizaje a partir de la experiencia de la función para la innovación agraria. Experiencias innovadoras de extensión rural en América Latina: documentos presentados en la reunión Latinoamericana sobre servicios de asesoría rural. Santiago de Chile, Chile, 31-37p.

[11] Pedraza R. D.M.1992. Diagnóstico, planeación y desarrollo de una granja didáctica agropecuaria. Universidad la Salle, Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

[12] Ramírez D. M.; Serrano Z. C. 1989. La práctica de campo, medio de aprendizaje profesional. ESC. Unidad de Trabajo Social. Núm 2. Ed universidad Complutense. Madrid.

[13] Rendón M. R, Roldán S. E.; Cruz C. J.G.; Díaz J. J. Criterios para la identificación de módulos demostrativos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, Núm. 15, junio- agosto, pp 2939-2948. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, agrícolas y Pecuarias, Estado de México.

[14] Quintana M. R.M., Espinoza P.J.R., Gutiérrez O.A.C. Granja didáctica universitaria, Educación ambiental y producción animal sustentable para toda la vida. *Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo*. Vol.4, Núm.7 Julio-diciembre 2013. ISSN 2007-7467.

[15] Torres M. N. Y.; Rojas S. Y.X.; Montenegro C.C. A. 2016. El sentido de las prácticas de campo y de observación en un programa de formación docente. *Revista Tecnó. Episteme y Didaxis*. TED, Número Extraordinario. ISSN Impreso 0121-3814, ISSN Web 2323-0126. Bogotá.

[16] SAGARPA 2013. Reglas de Operación. http://www.sagarpa.gob.mx/delegaciones/oaxaca/documents/2013/ro_sagarpa%202013.pdf.

[17] <https://www.centrobanamex.com.mx/cual-es-la-funcion-de-las-practicas-de-campo>

SOBRE O ORGANIZADOR

Xosé Somoza Medina (1969, Ourense, España) Licenciado con Grado y premio extraordinario en Geografía e Historia por la Universidad de Santiago de Compostela (1994). Doctor en Geografía e Historia por la misma universidad (2001) y premio extraordinario de doctorado por su Tesis “Desarrollo urbano en Ourense 1895-2000”. Profesor Titular en la Universidad de León, donde imparte clases desde 1997. En la Universidad de León fue Director del Departamento de Geografía entre 2004 y 2008 y Director Académico de la Escuela de Turismo entre 2005 y 2008. Entre 2008 y 2009 ejerció como Director del Centro de Innovación y Servicios de la Xunta de Galicia en Ferrol. Entre 2007 y 2009 fue vocal del comité “Monitoring cities of tomorrow” de la Unión Geográfica Internacional. En 2012 fue Director General de Rehabilitación Urbana del Ayuntamiento de Ourense y ha sido vocal del Consejo Rector del Instituto Ourenseño de Desarrollo Local entre 2011 y 2015. Ha participado en diversos proyectos y contratos de investigación, en algunos de ellos como investigador principal, con temática relacionada con la planificación urbana, la ordenación del territorio, las nuevas tecnologías de la información geográfica, el turismo o las cuestiones demográficas. Autor de más de 100 publicaciones relacionadas con sus líneas de investigación preferentes: urbanismo, turismo, gobernanza, desarrollo, demografía, globalización y ordenación del territorio. Sus contribuciones científicas más importantes se refieren a la geografía urbana de las ciudades medias, la crisis del medio rural y sus posibilidades de desarrollo, la evolución del turismo cultural como generador de transformaciones territoriales y más recientemente las posibilidades de reindustrialización de Europa ante una nueva etapa posglobalización. Ha participado como docente en masters y cursos de especialización universitaria en Brasil, Bolivia, Colombia, Paraguay y Venezuela y como docente invitado en la convocatoria Erasmus en universidades de Bulgaria (Sofía), Rumanía (Bucarest) y Portugal (Porto, Guimarães, Coimbra, Aveiro y Lisboa). Ha sido evaluador de proyectos de investigación en la Agencia Estatal de Investigación de España y en la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Como experto europeo en Geografía ha participado en reuniones de la Comisión Europea en Italia y Bélgica. Impulsor y primer coordinador del proyecto europeo URBACT, “come Ourense”, dentro del Programa de la Unión Europea “Sostenibilidad alimentaria en comunidades urbanas” (2012-2014). Dentro de la experiencia en organización de actividades de I+D+i se pueden destacar la organización de diferentes reuniones científicas desarrolladas dentro de la Asociación de Geógrafos Españoles (en 2002, 2004, 2012 y 2018).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Accidentes 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

Ambiente 22, 40, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 90, 118, 119

B

Bioestimulante 89, 90, 93

Bovinos 82

C

Campylobacter 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Cepa nativa 89, 90

Ciencia y tecnología 1, 9, 10, 11, 12, 74

Composición vegetal 108

Composta 89, 90, 92, 93

Consciencia de identidad 48

Conservación 68, 108, 110

Cultura 15, 22, 28, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 90

Cultura maya 48, 55

D

Desarrollo 4, 5, 1, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 39, 41, 45, 46, 47, 55, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 90, 91, 95, 106, 110, 137, 138

Desigualdades regionales en México 1

E

Ecosistema económico 1

Educación 9, 10, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 52, 54, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 80

Educación intercultural 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48

Espacio de estados 120

F

Formação 39, 40, 41, 42, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 89, 91

I

Identidade 32, 34, 38, 41, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57

Incendios forestales 108, 109, 110, 118, 119

Incertidumbre 90, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 128

Ingeniero 71, 72, 73, 75, 76, 77, 80

Ingreso per cápita 1, 2, 3, 4

Innovación 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 58, 64, 80, 87

Interculturalidad 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 45, 54, 55

L

Laborales 14, 15, 17, 18, 22, 26, 27, 29, 31, 60

Lenguaje R 97

M

Maíz criollo 89, 90, 91, 92, 94

Mapudungum 32

Modelado difuso 120, 125, 127, 128, 135, 137, 138

P

Patógenos 82, 83, 86, 87, 88, 93

PCR 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 94

Prácticas 12, 40, 54, 62, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 90

Propuesta curricular 48, 49

R

Reconstrucción 14, 15, 16, 17, 22, 27, 30, 31

Resiliencia 90, 94, 108, 110

Riesgo 14, 15, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 68, 70, 82, 83, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 106, 107

Riesgos 14, 15, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 53, 66, 98, 99

Riqueza 32, 37, 38, 39, 53, 108, 111, 115, 117, 119

S

Simulación Monte Carlo 97, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107

Sismos 14, 16, 17, 22, 24, 27, 28, 30

Sistema no lineal 120, 121, 122, 123, 127, 128, 137, 138

Sistemas de nivel de líquido 120

T

Takagi-Sugeno 120, 122, 127, 137, 138

Trichoderma asperellum 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

U

Utilidad petrolera 97, 105, 106