

ENGENHARIAS EM FOCO

GUILLERMO DANIEL RODRÍGUEZ
(ORGANIZADOR)



**EDITORA
ARTEMIS**

2024

ENGENHARIAS EM FOCO

GUILLERMO DANIEL RODRÍGUEZ
(ORGANIZADOR)



**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. Ing. Guillermo Daniel Rodríguez
Imagem da Capa	aleksandrar/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. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
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.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
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-Yáñez, *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)

E57 Engenharia em foco / Organizador Guillermo Daniel Rodriguez. – Curitiba, PR: Artemis, 2024.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
Edição bilingue
ISBN 978-65-81701-38-3
DOI 10.37572/EdArt_281124383

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Práticas sustentáveis. I. Rodriguez, Guillermo Daniel.

CDD 620.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRESENTACIÓN

O campo das engenharias está em constante evolução, impulsionado pela necessidade de soluções inovadoras para os desafios do mundo moderno. Em "Engenharia em Foco" reunimos uma série de artigos que exploram questões cruciais para a engenharia contemporânea, que vão desde aspectos técnicos até interseções com o ensino de engenharia, comunicação e sustentabilidade.

Este livro investiga as atuais fronteiras da engenharia, com pesquisas que vão desde o controle de sistemas robóticos e práticas sustentáveis aplicadas à construção civil até o uso de Big Data para otimizar serviços tecnológicos. A diversidade de tópicos reflete as muitas facetas da engenharia moderna, exigindo habilidades técnicas, criativas e de comunicação e uma compreensão abrangente das necessidades globais.

Os artigos aqui apresentados não só oferecem uma análise detalhada de diferentes aspectos da engenharia, mas também servem como fonte de inspiração para futuras pesquisas e práticas no setor. A aposta na inovação, na sustentabilidade ou na educação de qualidade reflete-se nos diferentes capítulos, tornando este trabalho um valioso contributo para a comunidade académica, para os profissionais da área e para todos os envolvidos na construção do futuro das engenharias.

Agradecemos aos autores que contribuíram para a preparação deste volume, cujos esforços coletivos contribuem para o avanço contínuo do conhecimento e da prática nas engenharias. Esperamos que este livro seja uma fonte de reflexão e aprendizagem, incentivando novas abordagens e soluções para os complexos desafios que a engenharia enfrenta no século XXI.

Guillermo Daniel Rodríguez

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISIS DEL CONTROL DE POSICIÓN DE UN MANIPULADOR ROBÓTICO CON COMPENSACIÓN DE GRAVEDAD

Alejandro Hossian
Roberto Carabajal
Francisco Barboza
Maximiliano Alveal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2811243831

CAPÍTULO 2..... 16

ESTRATEGIAS BASADAS EN LA ECONOMÍA CIRCULAR APLICADAS A LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN

Daniela Gama Cruz
Ulises Loreto Gurrola

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2811243832

CAPÍTULO 3..... 27

VINCULACIÓN PROFESIONAL PARA EL MONITOREO DE SERVICIOS DE TICs UTILIZANDO BIG DATA

Marcelo Dante Caiafa
Ariel Rodrigo Aurelio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2811243833

CAPÍTULO 4..... 38

EL PERFIL IDEAL DEL INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN A PARTIR DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

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

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2811243834

CAPÍTULO 5..... 49

FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA: ESTRATEGIAS Y DESAFÍOS

Marta Graciela Caligaris

Georgina Beatriz Rodríguez

Lorena Fernanda Laugero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2811243835

SOBRE O ORGANIZADOR..... 61

ÍNDICE REMISSIVO62

CAPÍTULO 4

EL PERFIL IDEAL DEL INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN A PARTIR DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Data de submissão: 12/11/2024

Data de aceite: 22/11/2024

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

UAEMéx

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>

RESUMEN: El Ingeniero Agrónomo en Producción es el profesionalista de las Ciencias Agropecuarias que busca la eficiencia de la productividad agrícola y pecuaria, mediante el uso óptimo de los recursos naturales, materiales, económicos y humanos con los que cuenta cada unidad de producción agropecuaria a fin de minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción-consumo, aumentar los ingresos netos y responder a la demanda de una mayor cantidad de alimentos que satisfagan las necesidades mínimas y básicas de la población humana en cuestión de alimentación, usos secundarios de las materias primas, así como uso decorativo y ornamental. Para lograrlo el Ingeniero Agrónomo en Producción se enfrenta al reto de manejar los recursos naturales, renovables y no renovables bajo un enfoque de sostenibilidad, administrar eficientemente los recursos materiales y económicos, así como brindar asistencia técnica, capacitación y organización a los agentes humanos involucrados en la productividad agrícola y pecuario.

PALABRAS CLAVES: Perfil. Ingeniero. Reestructuración. Programa.

1 INTRODUCCIÓN

En este documento es la narrativa de los trabajos que se realizaron durante la reestructuración del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Producción

2023, después de realizar un exhaustivo análisis de la información proporcionada por empleadores, egresados, revisión de planes de estudios de las principales Universidades a Nivel nacional e Internacional en la formación de recursos humanos en las Ciencias Agropecuarias, planes de desarrollo nacional, estatal, municipal, así como la Agenda 2030, este trabajo se realizó en forma conjunta como miembros de comité curricular de la licenciatura, el trabajo de reestructuración duró a aproximadamente dos años, hasta obtener la versión mixta 2023, aprobada por el H. Consejo Universitario en el mes de febrero del año 2023, logrando obtener el siguiente perfil de egreso para los ingenieros Agrónomos en Producción, que buscar la eficiencia de la productividad agrícola y pecuaria, mediante el uso óptimo de los recursos naturales, materiales, económicos y humanos con los que cuenta cada unidad de producción agropecuaria a fin de minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción-consumo, aumentar los ingresos netos y responder a la demanda de una mayor cantidad de alimentos que satisfagan las necesidades mínimas de la población humana.

2 ANTECEDENTES

La agronomía, como profesión y como campo de conocimiento, nació a finales del siglo XIX en Europa y Estados Unidos, inspirada en los logros de las primeras disciplinas científicas que comenzaban a ser aplicables en la agricultura, específicamente en las ciencias naturales y exactas, cuyos avances en el conocimiento de las plantas, los animales, el suelo, el agua y la maquinaria, prometían mejorar los métodos de producción (Arce, 1982). En ese mismo período se comenzaban a consolidar los grandes estados nacionales americanos y prevalecían corrientes de pensamiento político-social de corte positivista (Cleaves, 1988).

Ante tal situación, se comienza a destacar la necesidad de la educación agrícola con la intención introducir tecnología e investigación a la agricultura. Así en 1833, el Gobierno decreto que dentro de la instrucción pública se incluyan las siguientes cátedras: “Una Botánica, una Agricultura Práctica y una de Química Aplicada a las Artes (Industrial), que fueron impartidos por Lucas Alamán quien concibió la creación de una escuela teórica y práctica. (Gómez 2009).

La agronomía fue severamente cuestionada en sus orígenes y tuvo problemas de matrícula. En pleno periodo porfirista, hubo años, entre 1893 y 1906 en que ningún agrónomo terminó la carrera. La costeabilidad de la educación agropecuaria fue pública y duramente criticada, pues los resultados hasta el momento no eran visibles ni considerados por el uso de los recursos naturales que hasta el momento el país tenía.

Sus clientes potenciales (los hacendados), sentían desconfianza hacia los jóvenes egresados y se quejaban de que exigían salarios muy altos, desde entonces “se señaló que el país no necesitaba Ingenieros Agrónomos y que era suficiente con formar gente medianamente ilustrada que no aspirarán a un salario alto” El papel del agrónomo en el mejoramiento de la producción agropecuaria era motivo de constantes debates, estrechamente relacionados con los sistemas de producción agropecuaria (Zepeda,1982).

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.

Es necesario definir que el perfil de egreso de los Ingenieros Agrónomos, es la formación integral especializada basada en la práctica, investigación e innovación, que busca garantizar el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes para desenvolverse de manera ética, eficiente y eficaz en su práctica como profesionistas de las Ciencias Agropecuarias y que responda a las demandas del campo mexicano.

Por lo que el Ingeniero Agrónomo deberá tener las competencias que le permitan identificar y desarrollar las potencialidades productivas existentes en las comunidades rurales, de modo que actúe como agente de cambio y promotor del desarrollo. La formación de contenidos significativos, para mantener actualizada la currícula, requiere

alimentarse de la propia realidad de la región, investigar los problemas, las limitantes y las potencialidades para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo en el sector agropecuario (Ramírez, et.al, 2004).

La carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción se ofrece en el Centro Universitario UAEM Zumpango desde hace treinta y siete años de su creación, y se ha posicionado como un espacio donde se ofrece estudios de licenciatura con calidad educativa con 11 programas educativos en la parte noroeste del Estado de México y al hablar de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, que es una de las fundadoras, que inició labores en 1987 con Diseño Industrial, Enfermería, Sociología y Ciencias Políticas y Administración Pública.

El plan de estudios de la licenciatura inició en su modalidad rígida, que estuvo impartándose desde 1987 a 2004, teniendo como característica el mismo tronco común que las especialidades de Fitotecnia, Industrias y Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMex, aprobado en el ciclo 1984-1985, y en el año de 2004 entra en vigencia el plan de estudios con su versión flexible por competencias, ya tiene trece años de impartirse, por lo que en la actualidad no se ha realizado ninguna modificación al mismo, actualmente han egresado 8 generaciones de su versión flexible (Gutiérrez, 2017). Para el 2023 es aprobado su versión mixta, misma que para el 2024 se aplica en su segunda generación y se avanza de forma paulatina con los estudiantes que ingresaron en el 2023.

Es necesario recordar que el programa educativo de Ingeniero Agrónomo en Producción tiene como objetivo formar íntegramente a un profesional que analice, interprete y proponga alternativas de solución a los factores limitantes de la producción, abasto, distribución y comercialización de los sistemas de producción agropecuarios. Proporcionar al estudiante los conocimientos y desarrollo de habilidades y destrezas necesarias que le permitan planear, diseñar y operar un sistema de producción, conservación, distribución y comercialización con un enfoque sustentable y con pensamiento humanístico, crítico y propositivo. En este sentido la educación agrícola superior debe contar con programas de estudio actualizados, flexibles centrados en el desarrollo integral del alumno, apoyado con programas de becas y de movilidad nacional e internacional (Plan de Desarrollo de IAP, 2017). Para ofrecer una educación de calidad, se debe contar con un soporte humano y la infraestructura adecuada para garantizar el cumplimiento de las funciones de Docencia, Investigación, Difusión, Extensión y Vinculación.

El impacto que ha tenido el PE de Ingeniero Agrónomo en Producción en la región desde su creación y su visión ha sido buscar el mejoramiento de la cultura general,

para desarrollar las capacidades necesarias para identificar necesidades personales y comunitarias, que le permita visualizar oportunidades y limitaciones, por lo que es necesario preparar de manera más completa a los nuevos recursos humanos y dotarlos de las herramientas precisas como aprender aptitudes y habilidades que sean transferibles para moverse en un gran abanico de ambientes sociales y culturales, todo empieza desde que los estudiantes tienen que realizar su servicio social y Estancias Académicas en las dependencias del sector Federal y Estatal como Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México (SEDAGRO), y en las direcciones de Desarrollo Agropecuario de los H. Ayuntamientos de los Municipios circunvecinos a la institución, así como en la iniciativa privada, por lo que siempre está latente la preocupación de que sus egresados destaquen en el campo laboral y poner a la Universidad Autónoma del Estado de México.

3 METODOLOGÍA

El presente documento tiene la finalidad de divulgar los resultados obtenidos en la reestructuración del plan de estudios del programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Producción con sede en el Centro Universitario UAEM Zumpango como parte de su proceso de formación profesional, la metodología con la cual se presenta el trabajo se establece con un método descriptivo ya que pretende la narración y explicación de los resultados obtenidos de los análisis de la información proporcionada por empleadores, egresados, revisión de planes de estudios de las principales Universidades a Nivel Nacional e Internacional en la formación de recursos humanos en las Ciencias Agropecuarias, planes de desarrollo nacional, estatal, municipal, así como la Agenda 2030.

4 RESULTADOS

Actualmente las instituciones de Educación Agrícola Superior tienen un gran desafío que es fortalecer la vinculación con el mercado laboral, el cual marca la pauta hacia el perfil de egreso, donde sus egresados deben contar una visión multidisciplinaria, y su formación cuyo perfil se oriente no solo a obtener elementos y herramientas que incidan en la parte productiva de la agricultura, lo cual es básico e importante, sino también en la formación integral que comprenda 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 a las agroempresas, dándonos un agrónomo,

proactivo, propositivo, creativo y comprometido con lo que hace y con quién lo hace (Niembro y Navarro, 2013), a continuación se colocan los resultados de las encuestas aplicadas a los diferentes sectores para obtener el perfil de egreso:

Los empleadores consideran necesarios que sus unidades de aprendizaje o materias consideren los siguientes contenidos de los requerimientos de calidad en los productos, enfermedades, lectura de fichas técnicas, uso y manejo de pesticidas, con respecto al nivel de inglés, se sugiere incorporar que los alumnos cuenten con un nivel más alto del idioma.

De acuerdo con la opinión de los expertos, las actividades que debe desempeñar el Ingeniero Agrónomo en Producción son: tener la capacidad de aplicar e integrar tecnologías agronómicas en los sistemas de producción tanto animal como vegetal a nivel nacional mediante el dominio técnico, respetando el ambiente en la producción de alimentos, de manera inocua, indudablemente, diagnóstico de plagas y enfermedades, investigación, manejo de Sistemas de Producción para obtener soluciones a los problemas específicos que enfrentan los productores, brindar la asesoría a productores agrícolas y pecuarios, manejar el proceso industrial y comercial de los productos obtenidos del campo.

Con respecto a las áreas en las que se debe desarrollar el Ingeniero Agrónomo en Producción son genética, microbiología, diseños experimentales, administración, sistemas de riego, manejo integrado de plagas, química, biotecnología, edafología, fisiología vegetal, sustentabilidad, composteo y sustentabilidad agrícola, uso y manejo del suelo, sistemas de producción pecuarios, realizar investigación en los elementos de sistemas de producción, en ventas y negocios, comercialización y mercadotecnia, así como en la agroindustria.

En cuanto a los egresados de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción cuentan con los recursos teóricos y desarrollo de habilidades y destrezas que les proporciona las diferentes unidades de aprendizaje que conforman el plan de estudios, no obstante, se hace necesario la revisión periódica de diversas unidades de aprendizaje sobre todo optativas para la actualización y desarrollo de temas de actualidad, acordes con los cambios en sistemas de producción tanto agrícolas como pecuarios. Así mismo, es necesario revisar el cambio de carácter de algunas Unidades de Aprendizaje optativas para que pasen a obligatorias como son Producción intensiva en invernaderos, Hidráulica, Diagnóstico Nutricional, Agronegocios, Producción de Forrajes, Parasitología Animal, Introducción a la Farmacología, Estancia y dos niveles de inglés.

El análisis de planes podemos mencionar que, si bien existe congruencia entre las funciones profesionales, los objetivos del programa educativo, objetivos de las áreas

curriculares y sus contenidos, es necesario incorporar en los objetivos y funciones aspectos relacionados con la sustentabilidad, Inocuidad y seguridad Agroalimentaria con la intención de seguir siendo una oferta educativa a nivel superior en la zona noroeste del Estado de México.

Por lo anterior se obtuvo el siguiente perfil de egreso del Ingeniero Agrónomo en Producción:

- Administra los recursos naturales y materiales bajo un enfoque sustentable, a fin de eficientar la productividad agrícola y pecuaria.
- Evalúa la productividad agrícola y pecuaria a fin de minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción-consumo y aumentar los ingresos netos.
- Evalúa la viabilidad económica de los procesos de producción.
- Maneja de forma eficiente los productos terminales de los sistemas de producción.
- Propone esquemas de vinculación y organización entre los agentes responsables de la producción y comercialización de los productos agropecuario.

Con este perfil de egreso de los Ingenieros Agrónomos en Producción, se pretende contribuir a satisfacer o resolver las necesidades del campo mexicano de acuerdo con el Programa de Estudios de la Licenciatura 2023, como a continuación se menciona:

- ✓ Contribuir a mantener y mejorar el patrimonio fitozoosanitario y de inocuidad agroalimentaria implementando medidas que reduzcan y prevengan la presencia de contaminantes físicos, químicos y biológicos en las unidades de producción.
- ✓ Promover el uso sustentable de los recursos naturales que intervienen en la producción agropecuaria.
- ✓ Incrementar la producción de alimentos en las unidades de producción agropecuarias mediante el establecimiento de sistemas agrícolas y pecuarios más integradores y eficientes a nivel local y nacional.
- ✓ Fortalecer la resiliencia de los medios de subsistencia basados en la agricultura frente a los múltiples riesgos.
- ✓ Minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción y consumo a fin de aumentar los ingresos netos.
- ✓ Promover el acceso de las mujeres productoras en el sector rural a los servicios de financiamiento, asistencia técnica y mercados.

- ✓ Brindar capacitación, asistencia técnica y organización a los productores para lograr su integración en esquemas de comercialización.
- ✓ Adoptar innovaciones tecnológicas y su apropiación y validación, así como participar en la transferencia de tecnología a los productores, adecuándolas a un desarrollo sustentable.
- ✓ Gestionar la adquisición de maquinaria, equipos e instalaciones innovadoras en los sistemas de producción agropecuarios.
- ✓ Promover el desarrollo de capacidades empresariales y de autogestión de las y los productores en los territorios rurales para la creación de micro, pequeñas y medianas empresas.
- ✓ Brindar asistencia técnica para elevar la calidad, eficiencia, productividad y competitividad de sistemas de producción agropecuarios.
- ✓ Fomentar políticas, programas y acceso al financiamiento formal a fin de obtener recursos para la producción agropecuaria.
- ✓ Realizar investigación básica y aplicada para la resolución de problemas en los sistemas de producción agropecuaria.

En el ámbito profesional

- ✓ Manejo sustentable de sistemas de producción agrícola y pecuarios.
- ✓ Producción, conservación y utilización de forrajes para alimentación de ganado.
- ✓ Producción, distribución, conservación, comercialización y promoción para el consumo de productos y subproductos para la alimentación humana.
- ✓ Alimentación del ganado de interés zootécnico.
- ✓ Técnicas de reproducción y mejoramiento genético de plantas y animales.
- ✓ Prevención y tratamiento de enfermedades de las plantas y animales.
- ✓ Obtención de alimentos de origen animal y vegetal inocuos de calidad.
- ✓ Gestión, administración y ejecución de proyectos agrícolas y pecuarios.
- ✓ Asesoría técnica en las unidades de producción agrícolas y pecuarios con un enfoque sustentable.

5 CONCLUSIONES

Actualmente la educación agrícola en México, es una gran responsabilidad de las instituciones de Educación Agrícola Superior, que debe plantear perfiles de egreso con una visión integradora de manera multidisciplinar, que al realizar una modificación o reestructuración de sus programas educativos, los comités curriculares deberán tener

presente que debe enfocarse a una educación que genere competencias profesionales, es decir analizar los contenidos temáticos de todas las unidades de aprendizaje que conformarán el programa educativo con una visión transversal.

La formación del Ingeniero Agrónomo en Producción es una gran responsabilidad para la Institución donde se oferta, al formar recursos humanos que satisfagan las necesidades reales de una sociedad en constante evolución, por lo que su formación debe estar fundamentada en tres pilares: una parte técnica, una parte académica y una científica, lo que dará origen a un perfil de egreso que cumpla con las expectativas del campo laboral con una sensibilidad y compromiso social para garantizar el desarrollo rural del campo mexicano.

La agronomía debe ser arte, viéndolo desde este enfoque, los profesionales de la agronomía deberán ser hombres y mujeres con una visión de sustentabilidad y esta manera seguirá posicionándose la licenciatura en la región Noroeste del Estado de México, como una oferta educativa de calidad.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

El Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su licenciatura es Ingeniero Agrónomo en Producción, su Maestría en Fitomejoramiento y Doctor en educación. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, Líder del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. Ha escrito 9 libros y más de 10 capítulos de libros, ha impartido diferentes ponencias en encuentros académicos a nivel nacional como internacional, asesor de proyectos de titulación.

La Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Docencia y administración de la Educación Superior y Doctora en Educación. Su línea de Investigación es Educación, Integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, instructora de cursos a docentes de educación básica y educación Media Superior. Escritora de 3 Libros y 9 capítulos de libro, escritora de varias ponencias, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo. Es profesora con Reconocimiento Deseable ante la SEP.

El M. en Edu. Alfredo Medina García, Es Profesor de tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del estado de México, es integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, autor de varios capítulos de libro, ponente en diferentes eventos académicos a Nivel Nacional e Internacional.

El Dr. en C.y A.D. Jorge Eduardo Zarur Cortés. Profesor de Tiempo Completo, Centro Universitario UAEM Zumpango, en la Licenciatura de Diseño Industrial, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, autor de varios capítulos de libro, ponente en diferentes eventos académicos a Nivel Nacional e Internacional.

REFERENCIAS

Arce G. F., M. Bazant, A. Staples, D. Tanck E., J. Zoraida V. (1982). Historia de las profesiones en México, El colegio de México, México, 406 p.

Aldape T. (2008). Desarrollo de las competencias del docente: Demanda De La Aldea Global Siglo XXI. Libros EnRed.

Alfa Tuning América Latina: Innovación Educativa y Social (2011-2013).

Barrón Tirado, M. C. (2000). La educación basada en competencias en el marco de los procesos de la globalización. En M. A. Valle (coord.) Formación de competencias y certificación profesional, (pp. 23-31), CESU-UNAM.

Barroso, R, C (2006). Acercamiento a las nuevas modalidades educativas en el IPN. Innovación Educativa, 6(30),5-16. ISSN: 1665-2673. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420843002>

Bosco, H, M & Cabello, B. V.F. (2016) Perspectivas sobre la Educación Abierta y a Distancia: algunos retos educativos del mundo actual. México: INFOTEC. Recuperado de: <https://www.infotec.mx/work/models/Infotec/Publicaciones/Perspectivassobre-la-educacion-abierta-y-a-distancia-algunos-retos-educativos-del-mundo-actual.pdf>

Centro Universitario UAEM Zumpango. (2004). Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción. Universidad Autónoma del Estado de México.

Centro Universitario UAEM Zumpango. (2023). Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción. Universidad Autónoma del Estado de México.

Cleaves P. (1988). Las profesiones y el estado: el caso de México, Serie Jornada del Colegio de México, México, 244p.

Gómez, S. L.G. (2009). Escuelas y Enseñanza Agrícola en Jalisco, 1920 – 1924. X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 9: historia e historiografía de la educación. Memoria electrónica, Veracruz, México.

Gutiérrez L. J.L. (2017) Plan de Desarrollo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, Centro Universitario UAEM Zumpango, UAEM 2017-2020.

Martínez, S. T. (2009). Documentos para la historia agrícola de México. revista de Geografía Agrícola, núm. 42, enero-junio, pp.109-113. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México.

Mata, G. B. (1992). La formación del Agrónomo necesario. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México, 135p.

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

Ramírez, L. V.; Flores L. G.J. (2004). Pertinencia social, evaluación y acreditación del agrónomo mexicano. *Tiempo de Educar*, vol.5, núm. 10, julio-diciembre, p.p.113-134. Universidad Autónoma del estado de México, Toluca, México.

Zepeda Del Valle. J.M. (2002). *La Educación Agrícola Superior en México: nuevos contextos, nuevos desafíos*. CEIBA. Volumen 43 (1): 87-124, enero- junio, Chapingo, México.

Zepeda J.M. (1988). *Estudio Histórico de la Educación Agropecuaria en México*, textual Vol. 3 No.10, diciembre de 1982, Universidad autónoma de Chapingo, México.

SOBRE O ORGANIZADOR

El Ing. Guillermo Daniel Rodríguez se graduó como Ingeniero en Electrónica en la Universidad Nacional de La Plata, donde actualmente cursa su Doctorado en Ingeniería. A lo largo de su carrera, ha destacado por su participación en diversas áreas de investigación y desarrollo, así como por su labor docente en cursos de postgrado y perfeccionamiento. Ha dictado cursos sobre **Tecnología de Antenas**, *Instrumentación para la Caracterización Ionosférica* y **Radar de Dispersión Incoherente**, compartiendo su amplio conocimiento en tecnologías avanzadas.

Actualmente, el Ing. Rodríguez ocupa el cargo de *Profesor Adjunto con Dedicación Exclusiva* en la *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata* (FCAG-UNLP), donde sigue desarrollando actividades de investigación. Desde 2024, es *Director del Grupo de Investigación y Desarrollo en Radiofrecuencias e Instrumentación (GIDRI - FCAG - UNLP)*, cargo que ejercerá hasta 2027.

A lo largo de su carrera, Rodríguez ha participado en proyectos conjuntos de gran envergadura, como *Co-director del desarrollo de antenas para Radiómetros en bandas K y Ka para el satélite SACD*, en colaboración con el **Jet Propulsion Laboratory (NASA)**, la **CONAE** y la **UNLP**.

Además, fue *Consultor de la Sociedad Argentina de Radioprotección (SAR)* y *Co-director de proyectos en el ámbito de RAPEAS* (Red Argentina Para el Estudio de la Atmósfera Superior), vinculado al **CONICET**.

También ha tenido experiencia en gestión y liderazgo, desempeñándose como *Coordinador para Desarrollos Instrumentales y Tecnologías Asociadas en RAPEAS* hasta 2016 y como **Gerente de la misma red hasta 2013**.

*Principales Publicaciones y Contribuciones: *El Ing. Rodríguez ha participado activamente en numerosos estudios científicos y congresos internacionales. Entre sus contribuciones más destacadas se encuentran:

- "Estudio de la Anomalía Magnética del Atlántico Sur con datos satelitales de precipitación de partículas" (Reunión AAGG, 2024)
- "Curva del día tranquilo para riómetro: análisis y comparación de métodos" (Space Weather, Ushuaia, 2023)
- "Diseño de antena dual banda y polarizada para radar meteorológico con análisis de modos característicos" (IEEE Biennial Congress of Argentina, 2022)
- "Parámetros de radar meteorológico obtenidos mediante simulación MOM validados con datos reales de hidrometeoros" (IEEE Congreso Bienal de Argentina, 2020)
- "Telemetría en tiempo real para satélites de órbita baja basados en comunicaciones Máquina a Máquina y constelación Inmarsat" (2nd IAA Latin American Symposium on Small Satellites, 2019)

Gracias a su experiencia académica y de investigación, el Ing. Rodríguez se ha consolidado como un referente en el estudio de tecnologías de radar e instrumentación espacial y para estudios ionosféricos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análisis de Ciclo de Vida 16, 17, 25, 26

Análisis Numérico 49, 50, 51, 53, 56

B

Big Data 27, 28, 29, 30, 36, 37

C

Competencias blandas 49, 50, 51

Competencias profesionales 27, 30, 46

Comunicación escrita 50, 54

Comunicación oral 50, 53

Construcción 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29

Control de posición 1, 2, 3, 8, 14

E

Economía Circular 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26

Eficiencia 16, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 32, 38, 39, 45, 56

Estabilidad 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14

F

Formación ingenieril 50

I

Ingeniero 1, 27, 28, 30, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 51, 52, 60

M

Manipulador 1, 2, 3, 4, 7, 9, 14

Modelo dinámico 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14

P

Perfil 28, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 52, 60

Programa 12, 24, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

R

Reestructuración 38, 39, 40, 42, 45

S

Sistema dinámico 1, 4, 5, 6, 7

T

Tecnología de la Información 27

V

Vida útil 16, 17, 20, 21, 23, 24