

# REVISTA AGROLLANÍA

Volumen 15 Enero-Diciembre 2018  
Revista arbitrada.

Volumen 15 Enero-diciembre 2018  
Revista arbitrada.

Indizada en LATINDEX (Catalogo), Folio: 15741  
Indizada en Periódica (Universidad Nacional Autónoma de México)  
Se encuentra en la Lista General de Revistas Científicas y Tecnológicas de Venezuela  
(2008) del FONACIT  
Premio Nacional del Libro, Región Centro Occidental, 2006  
Código de REVENCYT: RVA032  
Periodicidad: Anual

La Revista de Ciencia y Tecnología AGROLLANÍA es una publicación periódica anual que tiene como misión fundamental la divulgación de la producción científica de los investigadores del Vice-Rectorado de Infraestructura y Procesos Industriales, así como de otras instituciones de Educación Superior de Venezuela y de otras naciones. La temática central de la revista contempla trabajos de Ingeniería de los Alimentos, Microbiología Alimentaria, Producción y Conservación de Alimentos, Medio Ambiente, y otros tópicos relacionados. Los artículos a publicarse en esta revista deben ser originales. Los trabajos son seleccionados una vez sometidos al arbitraje y a las exigencias de las normas de la revista.

Revista disponible en: <http://www.postgradovipi.50webs.com/>

The Journal of Science and Technology AGROLLANÍA is an annual periodical whose fundamental mission is the disclosure of the scientific output of investigators from the Vice Rectorado of Infrastructure and Industrial Processes, as well as other higher education institutions in Venezuela and other nations. The thematic focus of the magazine covers work on Food Engineering, Food Microbiology, Food Production and Preservation, Environment, and other related topics. The articles published in this journal have to be original. The works are selected once subjected to arbitration and the requirements of the rules of the magazine.

Journal available in: <http://www.postgradovipi.50webs.com>

**EDITOR**

Ph.D. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ MOLINA

**DIRECTOR**

MSc. JORDY GÁMEZ VILLAZANA

**CONSEJO EDITORIAL**

Ph.D. GUSTAVO V. BARBOSA CÁNOVAS  
WASHINGTON STATE UNIVERSITY, USA

Dra. MARA SOLEDAD TAPIA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.  
CARACAS-VENEZUELA

Dr. TONNY GARCIA RUJNO  
UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO  
BARQUISIMETO-VENEZUELA

Dr. LUIS CHAPARRO COJEDES, VENEZUELA.  
UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO  
BARQUISIMETO-VENEZUELA

Dr. ELVIS PORTILLO UNIVERSIDAD DEL ZULIA  
MARACAIBO ESTADO ZULIA-VENEZUELA

Dr. MIGUEL TORREALBA  
UNIVERSIDAD EZEQUIEL ZAMORA-UNELLEZ  
SAN CARLOS ESTADO COJEDES -VENEZUELA

Dra. MARY LISBETH ALVARADO  
UNIVERSIDAD EZEQUIEL ZAMORA-UNELLEZ  
GUANARE ESTADO PORTUGUESA-VENEZUELA

DIRECTORA DE CANJE LIC.  
MARJORIE GONZALEZ

Portada:

Cortesía del Dr. Elvis Portillo, Maracaibo, estado Zulia, Venezuela

Diseño: Ph.D. Juan Fernández Molina

MONTAJE: Luis Vivas, San Carlos, Estado Cojedes, Venezuela.

ISSN: 1690-8066

Depósito Legal: PP200402CO1650

Diagramación:

Juan Fernández Molina: [jfermol@gmail.com](mailto:jfermol@gmail.com)

**Revista editada por: Coordinación de Postgrado.**

**Journal Edited by: Graduate Coordination.**

Dirección: Coordinación de Postgrado. UNELLEZ. Avenida Principal,  
Urbanización Cantanaro. San Carlos, Cojedes. Telefonos: (0258)-4331955-  
4331412-4331671

e-mail: [revistaagrollania@gmail.com](mailto:revistaagrollania@gmail.com)

## **AUTORIDADES DE LA UNELLEZ**

*Dr. Alberto José Quintero*

**Rector**

*Prof. Oscar Ernesto Hurtado Jara*

**Secretario**

*Mg. Jesús Manuel Monsalve*

**Vice-Rector de Servicios**

*Profa. Arlene Josefina Vergaras*

**Vice-Rectora de Planificación y Desarrollo Social**

Barinas, estado Barinas

*MSc. Alberto Herrera*

**Vice-Rector de Producción Agrícola**

Guanare, estado Portuguesa

*Dr. Wilmer J. Salazar*

**Vice-Rector de Infraestructura y Procesos Industriales**

San Carlos, estado Cojedes

*Profa. Marys Orasma*

**Vice-Rectora de Planificación y Desarrollo Regional**

San Fernando de Apure, estado Apure

*Prof. Raúl García Palma*

**Secretario Ejecutivo de Creación Intelectual**

*MSc. Franci Artahona*

**Secretaria Ejecutivo de Postgrado**

*Prof. Lino Rodríguez*

**Secretorio Ejecutivo de Extensión**

## **AUTORIDADES DE LA UNELLEZ SAN CARLOS**

*Dr. WILMER SALAZAR. SANTANA*  
**VICE-RECTOR DE ÁREA**

*PROF. GUSTAVO JAIME G.*  
**JEFE PROGRAMA ESTUDIOS AVANZADOS**

*PROF. MARIA EUGENIA PAREDES*  
**JEFE PROGRAMA INGENIERÍA, TECNOLOGIA Y ARQUITECTURA**

*PROF. JORDY GÁMEZ*  
**JEFE PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR**

*PROF. ORLANDO SÁNCHEZ*  
**JEFE PROGRAMA CIENCIAS SOCIALES**

*PROF. PATRICIA MENDOZA*  
**JEFE PROGRAMA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

*PROF. LOREDANA GIUST*  
**SECRETARIA DEL CONSEJO ACADÉMICO**

*PROF. PATRICIA ROJAS*  
**COORDINADORA DE CREACION INTELECTUÁL**

*PROF. YESSICA AGUIRRE*  
**COORDINADORA DE EXTENSIÓN**

*PROF. EFRAIN GARCÍA*  
**COORDINADOR DE CULTURA**

## **EDITORIAL**

AGROLLANÍA, la revista de Ciencia y Tecnología del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ, ofrece nuevamente a sus múltiples lectores una edición especial, se trata del volumen 15, del año 2018. AGROLLANÍA, ha sido un esfuerzo editorial, ofrecido desinteresadamente a los investigadores unellistas y de otras instituciones universitarias venezolanas y del exterior, que recoge de manera consecutiva la producción científica de la UNELLEZ-San Carlos, desde el año 2004 hasta la presente fecha. Agradecemos a los profesores del Vice-Rectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”, la universidad que siembra la esperanza de la Región de Los Llanos Occidentales de Venezuela por sus contribuciones, así como la confianza puesta en el equipo editorial.

En el transcurrir del tiempo hemos traspasado las fronteras de Cojedes, escalando posiciones y ganando prestigio en el ámbito nacional e internacional. En estos catorce años de existencia, AGROLLANÍA ha sido incorporada en el índice venezolano de Revistas de Ciencias y Tecnología de la ULA, REVENCYT y en los índices internacionales, LATINDEX y PERIÓDICA de la Universidad Nacional Autónoma de México y está registrada en el Directorio de Publicaciones del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias de la República Bolivariana de Venezuela.

En esta decimocuarta edición de AGROLLANÍA se presentan una serie de artículos científicos de profesores del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales, proyectos de Tesis Doctorales y Trabajos de Grado del Área de Estudios Avanzados de la UNELLEZ- San Carlos, así como de otras instituciones académicas: Universidad de Carabobo, Universidad del Zulia, Universidad de Oriente, Universidad Politécnica Territorial de Paria “Luis Mariano Rivera”, Carúpano, Edo Sucre, Venezuela Cooperative Agricultural Research Center, Prairie View A&M University, Prairie View, TX, 77446, USA y Universidad de Las Fuerza Armadas de Ecuador.

Finalmente, deseamos agradecer a la Jefatura de Programa de Estudios Avanzado y al Consejo Editorial por su colaboración y apoyo irrestricto en la decimocuarta edición de AGROLLANÍA.

**DR. JUAN FERNÁNDEZ MOLINA**

**EDITOR**

**MSc. JORDY GÁMEZ VILLAZANA**

**DIRECTOR**