**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**REVISTA ALCANCE**

Alcance 80 noviembre, 2026

# SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA EL FOMENTO GANADERO CASO APURE

DEPÓSITO LEGAL: AR2026000300
ISBN: 978-980-19-0255-3
ISNN impreso: 0041-8285
ISNN electrónico: 1856-5573
**EDICIÓN DIGITAL**

https://doi.org/10.63327/RFA/2026.01.80.1

**M.V., MSC., MIGUEL A. ORTEGA M.**

# AUTORIDADES

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

***Rector*:** Víctor Rago
***Vicerrectora Académica:*** María Fátima Garcés
***Vicerrector Administrativo*:** José Balbino León
***Secretaria*:** Corina Aristimuño

## FACULTAD DE AGRONOMÍA

***Decana:*** Aida Ortiz
***Directora de Escuela:*** Yasmin Gudiño
***Coordinador Académico:*** Daniel Vargas
***Coordinadora de Investigación:*** Yudeisy Rondón
***Coordinador de Extensión:*** Rafael Mejías
***Directora de la Comisión de Estudios de Postgrado:*** Marta Barrios
***Coordinador de Estaciones Experimentales:*** José Antonio Cañizales
***Director-Secretario del Consejo de la Facultad:*** Juan Fernando Marrero C.

## COMITÉ EDITORAL

***Editora***
*Dayana Wendy Pérez*

***Comité Editorial Institucional***

*Marlene Lapp*
*Marta Barrios*
*Lenis Matute-Almeida*
*Eddie Acevedo*
*Daniel Vargas*
*Shimazú Martínez*
*Ysbely Bernal Iciarte*

***Comité Editorial Nacional e Internacional***

*Arnaldo Jesús Gámez López*
*Olga Regina Arnaude de Chacón*
*Fátima Urdaneta*
*Leyla Ríos de Álvarez*
*Ana María Herrera Angulo*
*Iris Pérez*
*Marina García*

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**
*Jeenmely López*

**WEB MASTER**
*José C. Pinzón*

Esta Revista se publica bajo el auspicio del
Consejo de Desarrollo Científico y
Humanístico, UCV



# RESUMEN

El territorio es un espacio socio geográfico construido por la interacción entre los seres humanos con el medio ambiente; tomar en cuenta sus potencialidades agroambientales, es vital para garantizar la sostenibilidad de la especie humana en el planeta. Para implementar proyectos de desarrollo sostenible se debe caracterizar agroecológicamente el territorio, seleccionar tecnologías idóneas y aplicar herramientas de simulación que permitan evaluar, el comportamiento de las propuestas, desde las dimensiones social, económica, técnica y ambiental. Con esta investigación se valida una herramienta de simulación para el fomento ganadero: "*MAOM-2019"*, en el estado Apure-Venezuela, con el objeto de evaluar el uso de tecnologías alimentarias y herramientas de biotecnología aplicadas a la reproducción animal. El estado Apure posee una extensión de 7 342 323 ha, el 60,4% tiene vocación ganadera; existen 15 683 UPAS, donde el 94% de los productores son pobres, concentrando un rebaño bovino de 1 550 790 cabezas y 596 740 vientres. Se escogieron tres escenarios de intervención tecnológica: (i) sin aplicación de tecnologías, (ii) aplicar solo tecnologías alimentarias (iii) aplicar tecnologías alimentarias y biotecnología, y se practican simulaciones técnico-económica-financiera (TEF). Sin aplicación de tecnologías y manteniendo la preñez actual en 50% la producción se estanca; aplicando tecnologías básicas aumenta la producción, se utilizan menos hectáreas y se alcanzan niveles aceptables de eficiencia económica; si se incorpora biotecnología, se incrementa la producción de leche más de 26 veces y la de carne 7 veces, con altos niveles de eficiencia económica; logrando abastecer a un número mayor de personas con estos rubros; simulando a los diferentes prototipos de productores locales, se concluye que aquellas UPAS con menos de 100 ha deben alcanzar niveles muy altos de productividad para lograr estándares sostenibles de viabilidad.

**Palabras claves:** Desarrollo sostenible, Herramientas de simulación para sistemas productivos, Simulación *"MAOM-2019",* Análisis Técnico Económico Financiero (TEF), Planificación con enfoque territorial, Ganadería bovina sostenible.

# ABSTRACT

The territory is a social geographic space, built by the interaction between the human beings and the environment; taking account of its agri-environmental potential is crucial to ensure the sustainability of the human species in the planet. In order to implement sustainable development projects, the territory must be agro- ecologically characterized, select suitable technologies and apply tools for simulations that allow evaluating the proposal's behavior with a view in social, economic, technical, and environmental aspects. With this research, we validate a simulation tool that promotes the livestock farming "*MAOM-2019"*, in Apure state-Venezuela, with the goal of evaluate the use of food technologies and biotechnology tools applied to animal reproduction. Apure state has an extension of 7 342 323 ha, and the 60, 4% has stock farming vocation; there are 15 683 UPAS, where the 94% of the producers are poor, concentrating a cattle herd of 1 550 790 heads and 596 740 wombs. Three scenarios of technological intervention are chosen: (i) without technology application, (ii) apply only food technologies, (iii) apply food technologies and biotechnology, and practiced technical, economic and financial simulations (TEF). Without applying technologies and maintaining current pregnancy around 50%, the production stagnates; applying basic technologies, there is a production increase, using less acres and reaching acceptable levels of economic efficiency; if we incorporate biotechnology, milk production is increased more than 26 times and meat production 7 times, with high levels of economic efficiency ensuring supply of a large number of persons with this headings; simulating the different prototypes of local producers, is concluded that the UPAS with less of 100 ha, must reach very high productivity levels in order to achieve sustainable standards of viability.



**Key word:** Sustainable development, Productive Systems simulations, Simulation *"MAOM-2019",* Technical, Economic and Financial analysis, (TEF), Planification with territorial approach, Sustainable livestock farming.

# DEDICATORIA

A mi esposa Edita, eterna, amada y fiel compañera.

A mis hijos Daniel Antonio y Miguel Antonio.

A mi Madre Gisela Matos de Ortega.

A la memoria de mi padre Prof. Antonio Ortega Ordóñez.

A mi tutor y maestro Prof. Juan Virgilio Meléndez.

A todos mis alumnos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela.

A mis compañeros profesores del Instituto de Economía Agrícola y Ciencias Sociales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela.

A las sabanas del estado Apure, en especial a los ecosistemas de los hatos El Frío y el Cedral, por sus grandes enseñanzas.

A mis amigos llaneros y llaneras del estado Apure.

# AGRADECIMIENTO

A mi tutor Prof. Juan Virgilio Meléndez por su dedicación, constancia, apoyo, enseñanza y gran amistad.

A la Lic. Marta Borges, por su apoyo permanente e incondicional durante todos estos años.

Al Prof. Bennys Naranjo, por sus valiosos aportes y desinteresada dedicación.

A los Profesores Yasmín Gudiño y Juan Fernando Marrero por su valioso apoyo, recomendaciones y aportes en la elaboración de esta investigación.

Al Hato Cedral, en la persona del M.V. Tulio Aguilera. por su apoyo logístico permanente, y asesoría en los temas de manejo modular de sabanas inundables de los llanos del Alto Apure.

A mis alumnos Ing. Yoanlis Carolina Jiménez, Ing. Diego Cortez, Ing. Nelvis Pérez, Ing. Cesar Álvarez, Ing. José Trejo, Br. Trina Esparza y Br. Daniela Ávila por sus valiosos aportes y apoyo desinteresado durante el desarrollo de este trabajo.

A las comunidades campesinas de las Tiamitas, Guaritico, Mantecal y Rincón Hondo del municipio Muñoz del estado Apure, por su aceptación, apoyo y acogida en estos últimos años.

Al estado Apure-Venezuela, potencia agroambiental que permitirá el *"Desarrollo Ganadero Sostenible"* de la mejor y más eficiente ganadería bovina de América Latina.

# TABLA DE CONTENIDO


**CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN** 01

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 01

Contexto mundial 01

Contexto nacional: Venezuela 07

Contexto local: Apure 09

JUSTIFICACIÓN 12

OBJETIVOS 12

Objetivo general 13

Objetivos específicos 13

**CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO** 14

ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE DESARROLLO SOSTENIBLE 14

CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA 16

DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y TECNOLOGÍAS APROPIADAS A DESARROLLAR 28

FORMULACIÓN DEL PROYECTO 42

**CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA** 72

CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO 72

PROCESO HISTÓRICO DE FORMACIÓN DEL TERRITORIO 73

CARACTERÍSTICAS GEO- AMBIENTALES 77

DEMOGRAFÍA 83

ESTRUCTURA AGRARIA, DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA 85

SITUACIÓN SOCIAL (POBREZA POR ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS) 87

ACTIVIDAD ECONÓMICA 88

SERVICIO DE APOYO A LA PRODUCCIÓN 108

ASPECTOS POLÍTICOS E INSTITUCIONALES 110

**CAPÍTULO 4. TECNOLOGÍAS PROPUESTAS** 112
SISTEMA DE PASTOREO Y CONSERVACIÓN DE FORRAJE 112
MODULACIÓN DE SABANAS 116
TEMPORADAS DE MONTA CONTROLADA (TMC) 121
PROGRAMA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL 123
SANIDAD ANIMAL 125
TECNOLOGÍAS EMERGENTES 126
**CAPÍTULO 5. SIMULACIÓN DE LA PROPUESTA** 133
DEFINICIÓN DEL MODELO PRODUCTIVO 133
Resumen del diagnóstico de la ganadería bovina en el estado Apure 133
SIMULACIÓN DE LA PROPUESTA 138
EVALUACIÓN DE ESCENARIOS 164
**CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES** 170
**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 172