

Volumen 2, Número 7 — Julio — Septiembre - 2018

ISSN 2523-6784

# Revista de Innovación Sistemática

ECORFAN®

## **ECORFAN-Taiwán**

### **Editora en Jefe**

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

### **Redactor Principal**

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

### **Asistente Editorial**

ROSALES-BORBOR, Eleana. BsC

SORIANO-VELASCO, Jesús. BsC

### **Director Editorial**

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

### **Editor Ejecutivo**

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

### **Editores de Producción**

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

### **Administración Empresarial**

REYES-VILLO, Angélica. BsC

### **Control de Producción**

RAMOS-ARANCIBIA Alejandra. BsC

DÍAZ-OCAMPO Javier. BsC

**Revista de Innovación Sistemática**, Volumen 2, Número 7, de Julio a Septiembre 2018, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Taiwán. Taiwan, Taipei. YongHe district, ZhongXin, Street 69. Postcode: 23445. WEB: [www.ecorfan.org/taiwan](http://www.ecorfan.org/taiwan), [revista@ecorfan.org](mailto:revista@ecorfan.org). Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD, Co-Editor: VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD. ISSN 2523-6822. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 30 de Septiembre 2018.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional de defensa de la competencia y protección de la propiedad intelectual.

# **Revista de Innovación Sistemática**

## **Definición del Research Journal**

### **Objetivos Científicos**

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en el Área de Ingeniería y Tecnología, en las Subdisciplinas Electromagnetismo, fuentes de distribución eléctrica, innovación en la ingeniería eléctrica, amplificación de señales, diseño de motores eléctricos, ciencias materiales en las plantas eléctricas, gestión y distribución de energías eléctricas.

ECORFAN-México S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

### **Alcances, Cobertura y Audiencia**

Revista de Innovación Sistemática es un Research Journal editado por ECORFAN-México S.C en su Holding con repositorio en Taiwan, es una publicación científica arbitrada e indizada con periodicidad trimestral. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de Electromagnetismo, fuentes de distribución eléctrica, innovación en la ingeniería eléctrica, amplificación de señales, diseño de motores eléctricos, ciencias materiales en las plantas eléctricas, gestión y distribución de energías eléctricas enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Ciencias de Ingeniería y Tecnología. El horizonte editorial de ECORFAN-México® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

## **Consejo Editorial**

ROCHA-RANGEL, Enrique. PhD  
Oak Ridge National Laboratory

CARBAJAL-DE LA TORRE, Georgina. PhD  
Université des Sciences et Technologies de Lille

GUZMÁN-ARENAS, Adolfo. PhD  
Institute of Technology

CASTILLO-TÉLLEZ, Beatriz. PhD  
University of La Rochelle

FERNANDEZ-ZAYAS, José Luis. PhD  
University of Bristol

DECTOR-ESPINOZA, Andrés. PhD  
Centro de Microelectrónica de Barcelona

TELOXA-REYES, Julio. PhD  
Advanced Technology Center

HERNÁNDEZ-PRIETO, María de Lourdes. PhD  
Universidad Gestalt

CENDEJAS-VALDEZ, José Luis. PhD  
Universidad Politécnica de Madrid

HERNANDEZ-ESCOBEDO, Quetzalcoatl Cruz. PhD  
Universidad Central del Ecuador

HERRERA-DIAZ, Israel Enrique. PhD  
Center of Research in Mathematics

MEDELLIN-CASTILLO, Hugo Iván. PhD  
Heriot-Watt University

LAGUNA, Manuel. PhD  
University of Colorado

VAZQUES-NOGUERA, José. PhD  
Universidad Nacional de Asunción

VAZQUEZ-MARTINEZ, Ernesto. PhD  
University of Alberta

AYALA-GARCÍA, Ivo Neftalí. PhD  
University of Southampton

LÓPEZ-HERNÁNDEZ, Juan Manuel. PhD  
Institut National Polytechnique de Lorraine

MEJÍA-FIGUEROA, Andrés. PhD  
Universidad de Sevilla

DIAZ-RAMIREZ, Arnoldo. PhD  
Universidad Politécnica de Valencia

MARTINEZ-ALVARADO, Luis. PhD  
Universidad Politécnica de Cataluña

MAYORGA-ORTIZ, Pedro. PhD  
Institut National Polytechnique de Grenoble

ROBLEDO-VEGA, Isidro. PhD  
University of South Florida

LARA-ROSANO, Felipe. PhD  
Universidad de Aachen

TIRADO-RAMOS, Alfredo. PhD  
University of Amsterdam

DE LA ROSA-VARGAS, José Ismael. PhD  
Universidad París XI

CASTILLO-LÓPEZ, Oscar. PhD  
Academia de Ciencias de Polonia

LÓPEZ-BONILLA, Oscar Roberto. PhD  
State University of New York at Stony Brook

LÓPEZ-LÓPEZ, Aurelio. PhD  
Syracuse University

RIVAS-PEREA, Pablo. PhD  
University of Texas

VEGA-PINEDA, Javier. PhD  
University of Texas

PÉREZ-ROBLES, Juan Francisco. PhD  
Instituto Tecnológico de Saltillo

SALINAS-ÁVILES, Oscar Hilario. PhD  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados -IPN

RODRÍGUEZ-AGUILAR, Rosa María. PhD  
Universidad Autónoma Metropolitana

BAEZA-SERRATO, Roberto. PhD  
Universidad de Guanajuato

MORILLÓN-GÁLVEZ, David. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

CASTILLO-TÉLLEZ, Margarita. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

SERRANO-ARRELLANO, Juan. PhD  
Universidad de Guanajuato

ZAVALA-DE PAZ, Jonny Paul. PhD  
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada

ARROYO-DÍAZ, Salvador Antonio. PhD  
Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas

ENRÍQUEZ-ZÁRATE, Josué. PhD  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

HERNÁNDEZ-NAVA, Pablo. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica

CASTILLO-TOPETE, Víctor Hugo. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

CERCADO-QUEZADA, Bibiana. PhD  
Intitut National Polytechnique Toulouse

QUETZALLI-AGUILAR, Virgen. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

DURÁN-MEDINA, Pino. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

PORTILLO-VÉLEZ, Rogelio de Jesús. PhD  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

ROMO-GONZALEZ, Ana Eugenia. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

VASQUEZ-SANTACRUZ, J.A. PhD  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

VALENZUELA-ZAPATA, Miguel Angel. PhD  
Universidad Autónoma Metropolitana

OCHOA-CRUZ, Genaro. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

SÁNCHEZ-HERRERA, Mauricio Alonso. PhD  
Instituto Tecnológico de Tijuana

PALAFOX-MAESTRE, Luis Enrique. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

AGUILAR-NORIEGA, Leocundo. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

GONZALEZ-BERRELLEZA, Claudia Ibeth. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

REALYVÁSQUEZ-VARGAS, Arturo. PhD  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

RODRÍGUEZ-DÍAZ, Antonio. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

MALDONADO-MACÍAS, Aidé Aracely. PhD  
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

LICEA-SANDOVAL, Guillermo. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

CASTRO-RODRÍGUEZ, Juan Ramón. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

RAMIREZ-LEAL, Roberto. PhD  
Centro de Investigación en Materiales Avanzados

VALDEZ-ACOSTA, Fevrier Adolfo. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

GONZÁLEZ-LÓPEZ, Samuel. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

CORTEZ-GONZÁLEZ, Joaquín. PhD  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

TABOADA-GONZÁLEZ, Paul Adolfo. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

RODRÍGUEZ-MORALES, José Alberto. PhD  
Universidad Autónoma de Querétaro

## **Comité Arbitral**

ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

LUNA-SOTO, Carlos Vladimir. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

URBINA-NAJERA, Argelia Berenice. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

PEREZ-ORNELAS, Felicitas. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

CASTRO-ENCISO, Salvador Fernando. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

CASTAÑÓN-PUGA, Manuel. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

BAUTISTA-SANTOS, Horacio. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

GONZÁLEZ-REYNA, Sheila Esmeralda. PhD  
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato

RUELAS-SANTOYO, Edgar Augusto. PhD  
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas

HERNÁNDEZ-GÓMEZ, Víctor Hugo. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

OLVERA-MEJÍA, Yair Félix. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

CUAYA-SIMBRO, German. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

LOAEZA-VALERIO, Roberto. PhD  
Instituto Tecnológico Superior de Uruapan

ALVAREZ-SÁNCHEZ, Ervin Jesús. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada

SALAZAR-PERALTA, Araceli. PhD  
Universidad Autónoma del Estado de México

MORALES-CARBAJAL, Carlos. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

RAMÍREZ-COUTIÑO, Víctor Ángel. PhD  
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica

BAUTISTA-VARGAS, María Esther. PhD  
Universidad Autónoma de Tamaulipas

GAXIOLA-PACHECO, Carelia Guadalupe. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California



GONZÁLEZ-JASSO, Eva. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

FLORES-RAMÍREZ, Oscar. PhD  
Universidad Politécnica de Amozoc

ARROYO-FIGUEROA, Gabriela. PhD  
Universidad de Guadalajara

BAUTISTA-SANTOS, Horacio. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

GUTIÉRREZ-VILLEGAS, Juan Carlos. PhD  
Centro de Tecnología Avanzada

HERRERA-ROMERO, José Vidal. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

MARTINEZ-MENDEZ, Luis G. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

LUGO-DEL ANGEL, Fabiola Erika. PhD  
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

NÚÑEZ-GONZÁLEZ, Gerardo. PhD  
Universidad Autónoma de Querétaro

PURATA-SIFUENTES, Omar Jair. PhD  
Centro Nacional de Metrología

CALDERÓN-PALOMARES, Luis Antonio. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

TREJO-MACOTELA, Francisco Rafael. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

TZILI-CRUZ, María Patricia. PhD  
Universidad ETAC

DÍAZ-CASTELLANOS, Elizabeth Eugenia. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

ORANTES-JIMÉNEZ, Sandra Dinorah. PhD  
Centro de Investigación en Computación

VERA-SERNA, Pedro. PhD  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

MARTÍNEZ-RAMÍRES, Selene Marisol. PhD  
Universidad Autónoma Metropolitana

OLIVARES-CEJA, Jesús Manuel. PhD  
Centro de Investigación en Computación

GALAVIZ-RODRÍGUEZ, José Víctor. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

JUAREZ-SANTIAGO, Brenda. PhD  
Universidad Internacional Iberoamericana

ENCISO-CONTRERAS, Ernesto. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

GUDIÑO-LAU, Jorge. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

MEJIAS-BRIZUELA, Nildia Yamileth. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

FERNÁNDEZ-GÓMEZ, Tomás. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

MENDOZA-DUARTE, Olivia. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

ARREDONDO-SOTO, Karina Cecilia. PhD  
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

NAKASIMA-LÓPEZ, Mydory Oyuky. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

AYALA-FIGUEROA, Rafael. PhD  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

ARCEO-OLAGUE, José Guadalupe. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

HERNÁNDEZ-MORALES, Daniel Eduardo. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

AMARO-ORTEGA, Vidblain. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

ÁLVAREZ-GUZMÁN, Eduardo. PhD  
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada

CASTILLO-BARRÓN, Allen Alexander. PhD  
Instituto Tecnológico de Morelia

CASTILLO-QUÍÑONES, Javier Emmanuel. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

ROSALES-CISNEROS, Ricardo. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

GARCÍA-VALDEZ, José Mario. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

CHÁVEZ-GUZMÁN, Carlos Alberto. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

MÉRIDA-RUBIO, Jován Oseas. PhD  
Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital

INZUNZA-GONÁLEZ, Everardo. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

VILLATORO-TELLO, Esaú. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

NAVARRO-ÁLVEREZ, Ernesto. PhD  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

ALCALÁ-RODRÍGUEZ, Janeth Aurelia. PhD  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

GONZÁLEZ-LÓPEZ, Juan Miguel. PhD  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

RODRIGUEZ-ELIAS, Oscar Mario. PhD  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

ORTEGA-CORRAL, César. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

GARCÍA-GORROSTIETA, Jesús Miguel. PhD  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

## **Cesión de Derechos**

El envío de un Artículo a Revista de Innovación Sistemática emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Taiwan considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra

## **Declaración de Autoría**

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación del Artículo y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORC ID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor del Artículo.

## **Detección de Plagio**

Todos los Artículos serán testeados por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción del Artículo notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

## **Proceso de Arbitraje**

Todos los Artículos se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homólogo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceanía. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del Research Journal con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de Artículo Modificado para Edición-Publicación.

## **Instrucciones para Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación**

### **Área del Conocimiento**

Los trabajos deberán ser inéditos y referirse a temas de Electromagnetismo , fuentes de distribución eléctrica, innovación en la ingeniería eléctrica, amplificación de señales , diseño de motores eléctricos, ciencias materiales en las plantas eléctricas, gestión y distribución de energías eléctricas y a otros temas vinculados a las Ciencias de Ingeniería y Tecnología

## **Presentación del Contenido**

Como primer artículo *Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado* por ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo y LOPEZ-MARTINEZ, Rolando, como siguiente artículo está *Análisis de plantas forrajeras de doble propósito en el municipio de Atlapexco en la Huasteca Hidalguense* por SÁNCHEZ-HERRERA, Susana, RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, Nellybeth y PONCE-LIRA, Brenda, con adscripción en la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, como siguiente artículo está *Aeropuerto: Actividad integradora de diseño de ambientes virtuales y diseño de videojuegos* por MORA-LUMBRERAS, Marva Angélica y SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, Norma con adscripción en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, como siguiente artículo *Propuesta de implementación de un Sistema de generación de energía eléctrica mediante Piezoeléctricos en un control de videojuegos* por COBOS-DEL ANGEL, Brenda, PEREZ-YAÑEZ, Marijose, DE LA CRUZ-RIVERA, Jesús y ORNELAS-TESILLOS, Eduardo con adscripción en la Universidad Tecnológica de Altamira.

## Contenido

Artículo	Página
<b>Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado</b> ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo & LOPEZ-MARTINEZ, Rolando	1-4
<b>Análisis de plantas forrajeras de doble propósito en el municipio de Atlapexco en la Huasteca Hidalguense</b> SÁNCHEZ-HERRERA, Susana, RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, Nellybeth y PONCE-LIRA, Brenda <i>Universidad Politécnica de Francisco I. Madero</i>	5-11
<b>Aeropuerto: Actividad integradora de diseño de ambientes virtuales y diseño de videojuegos</b> MORA-LUMBRERAS, Marva Angélica & SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, Norma <i>Universidad Autónoma de Tlaxcala</i>	12-19
<b>Propuesta de implementación de un Sistema de generación de energía eléctrica mediante Piezoeléctricos en un control de videojuegos</b> COBOS-DEL ANGEL, Brenda, PEREZ-YAÑEZ, Marijose, DE LA CRUZ-RIVERA, Jesús y ORNELAS-TESILLOS, Eduardo <i>Universidad Tecnológica de Altamira</i>	20-23

## Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado

### System positioning of optimized Solar Panel

ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo†\* & LOPEZ-MARTINEZ, Rolando

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Ricardo, Arellano-Yañez*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Rolando, Lopez-Martinez*

Recibido 2 de Julio, 2018; Aceptado 8 de Septiembre, 2018

#### Resumen

Se hará el prototipo de un sistema de posicionamiento de un panel solar, para obtener la mejor generación de potencia eléctrica, esto a través de la mejor posición del sistema respecto a la posición del sol durante el día y en cada época del año, se tomará como sensor el panel solar del sistema, monitoreando las lecturas de voltaje y corriente y en el sistema de cómputo se hará el cálculo de potencia obtenida, en referencia a los datos de placa y lecturas más óptimas obtenidas, se calculará con una máquina de inferencia la mejor lectura de potencia y se posicionará el sistema de acuerdo a estas lecturas.

#### Generación de electricidad, Sistema fotovoltaico

#### Abstract

It will be made the prototype of a positioning system with a solar panel, in order to obtain the best electric power generation, this through the best position of the system with respect to the position of the sun during the day and at each time of the year, it will be taken as sensor the solar panel of the system, monitoring the voltage and current readings and in the computer system the power calculation obtained will be made, in reference to the plate data and the most optimal readings obtained, it will be calculated with an inference machine the better reading of power and position the system according to these readings.

#### Electricity generation, Photovoltaic system

**Citación:** ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo y LOPEZ-MARTINEZ, Rolando. Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado. Revista de Innovación Sistemática 2018. 2-7:1-4

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ricardo.arellano@utna.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Es sabido que en la actualidad se tienen sistemas de posicionamiento muy eficientes, los cuales tienen un desempeño óptimo, pero por precio son inaccesibles para una parte importante de la población interesada en los sistemas fotovoltaicos, por tanto se pretende optimizar esos sistemas pequeños que en cantidad logran hacer un sistema considerable de generación fotovoltaica.

El Sistema que se realizará es un Sistema con un panel solar de 250 Watts el cual se ha usado para realizar las pruebas de voltaje y corriente que se miden en el sistema de cómputo para obtener las lecturas de potencia que se usarán en la máquina de inferencia.

## Justificación

Se usará una máquina de inferencia y código genético para generar los cálculos de potencia requeridos y con estos mandar a el sistema de posicionamiento que se mueva o detenga según los cálculos nos den la mayor potencia obtenida, así también que aprenda de las condiciones del entorno y defina un comportamiento ya sea por condiciones climáticas o por ser de noche.

## Problema

Un problema de cualquier Sistema fotovoltaico es su deficiencia por los días nublados, así también por la posición única de los paneles durante todo el año, que aunque se tenga una posición establecida por regiones, hay horarios que los paneles aunque sea de día, no captan la luz del sol.

## Hipótesis

Un Sistema solar provee la energía suficiente para determinado uso y demanda, sin embargo si se posicionan los paneles de forma automática desde horas tempranas hasta las últimas horas del día, se puede usar la energía generada por los paneles para cubrir durante más tiempo aprovechando la generación de energía de los paneles fotovoltaicos.

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar un sistema de posicionamiento de un sistema fotoeléctrico, que logre mejorar el porcentaje de la energía generada por paneles solares.

### Objetivos específicos

- Desarrollar un Sistema de posicionamiento automático para paneles o sistemas fotovoltaicos.
- Usar las herramientas de la inteligencia artificial, (máquinas de inferencia y códigos genéticos) para desarrollar un Sistema de sensado y posicionamiento de un Sistema fotovoltaico.

## Marco Teórico

Los sistemas eléctricos solares proveen energía eléctrica mientras mantenga su exposición a la luz solar, esta energía se acumula en baterías y posteriormente el sistema de control provee esta energía acumulada siendo desconectados los paneles solares, la energía eléctrica que se genera mientras los paneles están expuestos a la radiación solar no es aprovechada al 100%, durante el día.

Si se desarrolla un Sistema de sensado y posicionamiento que permita usar la energía eléctrica generada durante el día en la demanda de la carga se puede aprovechar esta energía traduciéndola en trabajo.

Un Sistema que aprovecha las energías generadas, traduciéndolas a trabajo útil, es un Sistema eficiente.

La máquina de inferencias es la porción del sistema experto que razona utilizando el contenido de la base de conocimiento en una secuencia determinada.

Durante la consulta, la máquina de inferencias examina las reglas de la base del conocimiento una por una, y cuando se cumple la condición de la regla, se realiza la acción especificada. En la terminología de los sistemas expertos, la regla se extiende cuando se efectúa la acción.



## Algoritmo Genético

Es un algoritmo matemático altamente paralelo que transforma un conjunto de objetos matemáticos individuales con respecto al tiempo usando operaciones modeladas de acuerdo al principio Darwiniano de reproducción y supervivencia del más apto, y tras haberse presentado de forma natural una serie de operaciones genéticas de entre las que destaca la recombinación sexual. Cada uno de estos objetos matemáticos suele ser una cadena de caracteres (letras o números) de longitud fija que se ajusta al modelo de las cadenas de cromosomas, y se les asocia con una cierta función matemática que refleja su aptitud. "

### Definición

Los Algoritmos Genéticos (AGs) son métodos adaptativos que pueden usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización. Están basados en el proceso genético de los organismos vivos. A lo largo de las generaciones, las poblaciones evolucionan en la naturaleza de acorde con los principios de la selección natural y la supervivencia de los más fuertes, postulados por Darwin. Por imitación de este proceso, los Algoritmos Genéticos son capaces de ir creando soluciones para problemas del mundo real. La evolución de dichas soluciones hacia valores óptimos del problema depende en buena medida de una adecuada codificación de las mismas.

Un algoritmo genético consiste en una función matemática o una rutina de software que toma como entradas a los ejemplares y retorna como salidas cuales de ellos deben generar descendencia para la nueva generación.

### Metodología de Investigación

Se plantea usar un sistema de posicionamiento basado en la lectura de potencia obtenida, que permita usar la energía eléctrica generada por paneles solares en la demanda de la carga de tal forma que pueda usarse durante el día, optimizando así el sistema eléctrico.

## Tipo de Investigación

Esta investigación es del tipo teórico práctico que propone aplicar teorías de análisis de sistemas eléctricos aplicando los resultados en un Sistema solar posicionado de acuerdo a las condiciones del día y época del año.

Partiendo de que se tiene un Sistema solar fijo para la generación de energía eléctrica,

Una vez desarrollado el Sistema de posicionamiento se usará en pruebas de rendimiento verificando con lecturas de voltajes, corrientes generados y cálculos de potencia generada, pretendiendo que el Sistema aprenda de los días que van pasando y con el tiempo pueda seleccionar la mejor posición de acuerdo a las características del día y sus condiciones reales.

### Métodos Teóricos

Se realizarán los cálculos y consideraciones de acuerdo a las teorías de sistemas fotovoltaicos, máquinas de inferencia y algoritmos genéticos para desarrollar la programación, así como los resultados obtenidos.

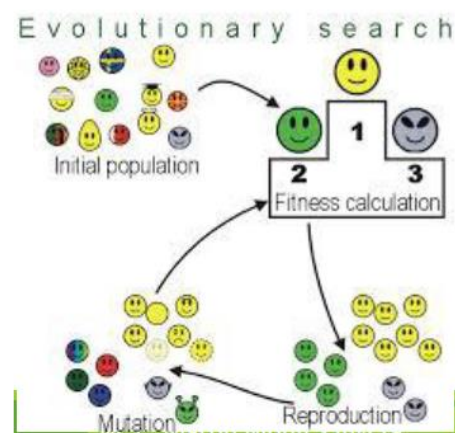
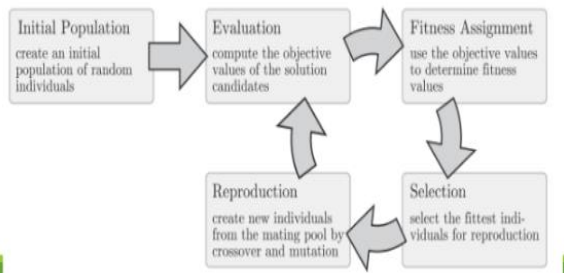


Figura 1

### Metodología de Desarrollo de Software

El sistema propuesto se analizará en software como Matlab entre otros tipos como los son de simulación eléctrica y electrónica para modelar el sistema y obtener los valores ideales.

Enseguida se muestra el código obtenido hasta el momento en Matlab.



**Figura 2** Código Genético

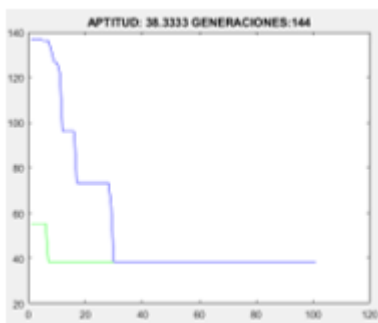
Ahora se muestra los resultados de la maquina de inferencia que se uso Matlab:

### Metodología a desarrollar

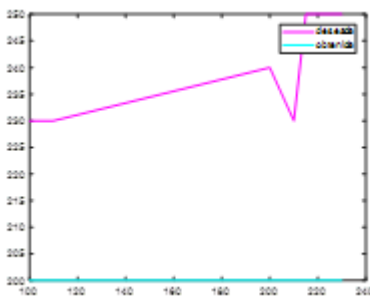
Usaremos una investigación aplicada usando los resultados obtenidos con la primera versión de modelado y además de probar con el sistema en físico buscando que le sistema sea eficiente y aprendade su entorno.

### Resultados

El resultado obtenido hasta el momento es solo el planteamiento del prototipo además de la la programación en Matlab del sitema básico para modelar su comportamiento con datos metidos por el usuario.



**Gráfico 1** Sistema trabajando



**Gráfico 2** Salida Optima obtenida

### Conclusiones

Se comprende que el sistema inteligente será capaz de actuar solo de acuerdo con el ambiente y en el entorno donde se encuentre gracias a el desarrollo que se tenga del sistema en la maquina de inferencia, algoritmo genético e interfaces con el sistema motor.

### Referencias

Abril 2015, <http://energia.cemaer.org/curso---gratis---amigos/>

B.C.Kuo Sistemas de ControlAutomatico, Nueva York: Prentice Hall 1996.  
CEMAER, 2015

Centro de Estudios en Medio Ambiente y Energias Renovables.  
<http://wing-ebikes.co.uk/wp-content/uploads/2015/01/S-LCD3-Operation-Manual.pdf>

J. Jang C. SunNeuro-Fuzzy and Soft Computing, USA Prentice Hall 1997

Jan Jantzen - Foundations of Fuzzy Control (2007, John Wiley & Sons)

K. Ogata,IngeniriadeControl Moderna, Madrid: Pearson Educacion 2010.

Libro: LUIS MIGUEL CERDÁ FILIU, A. A. (2017). Electricidad y automatismos eléctricos. Madrid (España) Paraninfo

Manual de Apoyo Curso gratis Energia Solar

## **Análisis de plantas forrajeras de doble propósito en el municipio de Atlapexco en la Huasteca Hidalguense**

### **Analysis of double-purpose forage plants in the municipality of Atlapexco in Huasteca Hidalguense**

SÁNCHEZ-HERRERA, Susana†\*, RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, Nellybeth y PONCE-LIRA, Brenda

*Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Domicilio conocido Tepatepec, Francisco I. Madero C.P.42660. Hidalgo*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Susana, Sánchez-Herrera*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Nellybeth, Rodríguez-Martínez*

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Brenda, Ponce-Lira*

Recibido 4 de Julio, 2018; Aceptado 6 de Septiembre, 2018

#### **Resumen**

La zona de estudio fue en el municipio de Atlapexco, localizado en la Huasteca Hidalguense se analizaron especies conocidas entre los habitantes de esta región las cuales tienen importancia tanto medicinal como forrajera, dada a actividades como la agricultura y la ganadería se optó por investigar y analizar plantas que tuviesen estas cualidades. Se realizó un estudio botánico y proximal preliminar de las plantas medicinales en el Municipio de Atlapexco. Para ello, se realizaron entrevistas a 3 habitantes para obtener información de nombres, enfermedad a la que se recomienda y modo de empleo de las plantas con propiedades medicinales. Cada planta recolectada se prensó para su posterior identificación. Se realizó el análisis proximal de 5 especies forrajeras encontrando que la combinación adecuada de ellas puede proveer un buen aporte nutricional al ganado además de ayudar a combatir algunas enfermedades, por ello son conocidas como especies de doble propósito.

#### **Plantas medicinales, Análisis proximal, Plantas forrajeras**

#### **Abstract**

The study area was in the municipality of Atlapexco, located in the Huasteca Hidalguense, analyzed species known amongst the inhabitants of this region which have importance both medicinal and fodder, part of activities such as qualities. It conducted a preliminary botanical and proximal study of medicinal plants in Atlapexco. Some persons were interviewed to obtain information of names disease to which it is recommended and instructions for use of the plants with medicinal properties. Each plant collected was pressed for his later identification. It was realized the proximal analysis of 5 species fodder thinking that the suitable combination with them can provide a good nutrition contribution to the cattle beside helping to attack some diseases, that is why they are known as species of double intention.

#### **Medicinal plants, Proximal analysis, Fodder plants**

**Citación:** SÁNCHEZ-HERRERA, Susana, RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, Nellybeth y PONCE-LIRA, Brenda. Análisis de plantas forrajeras de doble propósito en el municipio de Atlapexco en la Huasteca Hidalguense. Revista de Innovación Sistemática 2018. 2-7:5-11

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: [ssanchez@upfim.edu.mx](mailto:ssanchez@upfim.edu.mx))

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

El ser humano a lo largo de su historia ha necesitado de los diferentes recursos presentes en su entorno. La riqueza biológica de México, su diversidad cultural, así como la larga historia de poblamiento del territorio, se han traducido en el desarrollo de una vasta tradición etnobotánica. Ésta incluye el conocimiento, el uso y el manejo de una gran cantidad de especies vegetales a través de complejas formas de interacción entre las comunidades locales y su entorno vegetal (Caballero 1987).

El conocimiento tradicional involucrado en el uso y el manejo de los recursos naturales ha mostrado su potencial para aprovechar de manera conservacionista, múltiple e integral los recursos en los sistemas agrícolas, agroforestales y forestales. Así mismo, existen diferentes publicaciones donde constan los numerosos satisfactores que los pueblos campesinos e indígenas obtienen de su ambiente; algunos de estos han sido transformados en mercancías cuya participación en el mercado internacional es notable, tal es el caso de las plantas medicinales quienes alcanzan un valor aproximado en el año 2000 de 30 mil millones de dólares (Monroy y Monroy, 2006)

En este caso las plantas particularmente aquellas que tienen un valor como medicinales han sido una alternativa eficaz para diversos padecimientos de la población. El origen que se conoce de las plantas medicinales y que han formado parte importante de la historia y de la cultura de los pueblos indígenas se refiere al uso y aplicación como remedio de enfermedades pues constituye un conocimiento que aun en nuestros días se transmite de forma oral de generación en generación.

La información etnobotánica sobre el uso tradicional de las plantas por la población indígena de México se encuentra dispersa en numerosas fuentes y es altamente variable en cuanto a su amplitud, detalle y orientación científica. Esto dificulta su análisis comparativo e interpretación. La diversidad cultural de México muy grande a lo largo del tiempo la necesidad de mejorar la calidad de vida ha hecho que se practiquen acciones en situaciones de enfermedad.

Las plantas de México son utilizadas para fines muy diversos. Una proporción muy grande de ellas representa recursos de uso múltiple para las poblaciones humanas locales. De las 3500 especies registradas, la mitad tiene más de un uso, en tanto que cerca del 25% tiene cinco usos diferentes o más.

La investigación etnobotánica ha adquirido especial relevancia en las dos últimas décadas debido a la creciente pérdida del conocimiento tradicional de sociedades nativas y la degradación de hábitats naturales. Durante todo este período, algunas revisiones sobre la naturaleza y alcances de la etnobotánica han contribuido a unificar su campo teórico y a resaltar el papel de ésta en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de comunidades locales (Alexaides, 2003).

Se han identificado y registrado más de 4,000 especies con atributos medicinales (15% de la flora total mundial); entre 3,500 a 4,000 son empleadas por la población mexicana; 3,600 se recolectan de forma silvestre; 1,500 son utilizadas regularmente sin procesar; 370 se cultivan en el huerto familiar o de manera comercial; y 35 especies se encuentran amenazadas por factores externos (Loraine & Mendoza-Espinoza, 2010).

Las plantas son un recurso necesario para la existencia del hombre, son la base de una gran variedad de productos, indispensables para el bienestar de los habitantes del campo y la ciudad (Rzedowski, 2001). Desde épocas muy remotas la humanidad se ha interesado en conocer a fondo las propiedades de estos organismos para un mejor aprovechamiento.

Como bien se ha documentado, las plantas medicinales juegan un papel importante en la salud humana, particularmente en las regiones donde aún se conservan prácticas y usos milenarios de estas especies y por supuesto donde las plantas representan un recurso que aún permanece. En México como en otros países, llamados del Tercer Mundo por los países industrializados, las plantas medicinales son un componente básico y un recurso de bajo costo para la población (Torres, 1999).

Día con día es más la cantidad de productos terapéuticos hechos a bases de plantas medicinales, y así mismo, poco a poco la población ha ido aumentando el uso de los mismos (Victoria, 2002). En México las plantas medicinales constituyen uno de los principales recursos terapéuticos tanto en el medio rural como en el suburbano, siendo los terapeutas tradicionales la única alternativa médica para más de 40% de la población mexicana. El conocimiento médico tradicional se trasmite y conserva mediante tradición oral y son los etnobotánicas y médicos tradicionales los principales recopiladores de dicho conocimiento (Osuna *et.al*, 2005).

Una zona rica en biodiversidad es la Huasteca Hidalguense en la que se encuentra una gran variedad de especies usadas como alimento, madera, medicinal, forrajes, ornamental, etc.

En México alrededor de 4000 especies de plantas con flores (aproximadamente 15% de la flora mundial tiene atributos medicinales, es decir que más o menos una de cada siete especies posee alguna propiedad curativa.

Un problema en la Huasteca Hidalguense en especial el municipio de Atlapexco es la deforestación principalmente por el crecimiento de la ganadería y la agricultura estas actividades ha causado que en gran parte de la superficie sea deforestada la vegetación primaria propiciando el auge de vegetación secundaria como son principalmente los zacates usados para forraje, el cambio de bosque a pradera es notorio. Se recolectaron ejemplares de importancia medicinal además debido al gran auge de ganadería en esta región se eligieron 5 especies con valor medicinal y demás de uso forrajero así como se realizó el análisis proximal de cada una de estas.

El conocimiento de la flora medicinal en la Huasteca Hidalguense es de gran importancia ya que es parte de la cultura de la población que ha pasado de generación en generación además ha permitido obtener en la actualidad grandes conocimientos y logros en la medicina moderna, es por ello que se debe mejorar la calidad e estudio de los recursos herbolarios. El creciente cambio de actividades como son la ganadería y el cambio del ecosistema ha causado que se eliminen especies muchas de ellas consideradas como medicinales.

Por ello en la presente investigación se realizó un estudio botánico y proximal preliminar de las plantas medicinales en el Municipio de Atlapexco, a través de entrevistas a los habitantes del municipio acerca del conocimiento y uso de las plantas; mediante las colectas de las plantas medicinales y analizando el contenido nutrimental de 5 especies de plantas medicinales de uso forrajero.

### Metodología

Se realizaron entrevistas a la población del municipio de Atlapexco, cabe destacar que en su mayoría las personas entrevistadas fueron personas que tienen amplia experiencia y conocimiento en el uso de plantas medicinales.

Se llevaron a cabo 20 salidas al campo en compañía de dos informantes para una localización más rápida y segura de la colecta de los ejemplares de plantas medicinales que se habían mencionado en las entrevistas realizadas anteriormente.

Se tomó una muestra de la parte curativa de cada planta, y además se tomaron fotografías en el sitio de colecta. Se depositó en bolsas de papel, etiquetándola con el nombre común, fecha y lugar de colecta, y se georreferenció con ayuda de un GPS (Marca Garmin, Mod. Etrex 20).

Después de las salidas al campo cada especie recolectada se colocaba en una prensa en periódico y cartón y éstos se remplazaron cada tercer día para mantener a la planta en condiciones adecuadas para su identificación.

Posteriormente se capturaron los datos con la información resultante de las entrevistas y la información de campo que contenían las etiquetas agregando el uso y el modo de empleo de cada planta medicinal.

Se seleccionaron 5 plantas de doble propósito conocidas con el nombre de Guazima (*Guazuma ulmifolia* L.), Mozote (*Bidens pilosa* L.), y Palo Azul (*Eysenhardtia polystachea*), Chaca (*Bursera simaruba* L.), Chote (*Parmentiera aculeata*) las cuales tienen uso medicinal además de ser utilizadas para forraje de ganado.

Para la recolección de estas se realizaron 3 salidas al campo, en estas se colectaron hojas y tallos para el caso de Guazima, Mozote y Palo azul. Para el caso de la chaca solamente se colectó Hoja y para el Chote solo se recolectaron frutos ya que son las partes más utilizadas para uso de forraje y empleo medicinal.

Posteriormente se recabaron datos como nombre común, fecha, coordenadas y lugar de recolección de cada planta.

### Análisis Proximal

El análisis proximal se llevó a cabo en el laboratorio de análisis químico de la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Se determinó el porcentaje de humedad (NOM-116-SSA1-1994), ceniza (NMX-F-607-NORMEX-2002), fibra cruda (NMX-F-613-NORMEX-2003) y proteína (NMX-F-608-NORMEX-2002) por triplicado en hoja y tallo en las especies Guazima, Mozote, Palo Azul, Chaca y en caso exclusivo del chote solo se determinó en el fruto.

### Resultados

Se realizaron las entrevistas a la población del municipio y entre ellos al curandero quien menciona que ha adquirido los conocimientos desde pequeño, ya que sus papas y abuelos se dedicaban a curar, este siendo su fuente de empleo, muchas de las plantas medicinales que cada una de estas personas mencionaba coinciden con el uso y modo de empleo que los demás entrevistados decían. El curandero cuenta con diversas plantas medicinales en el jardín de su casa y para adquirir otras tenían que salir a diversos lugares para ser localizada. Cuando se realizó la entrevista se pudo apreciar que mucha gente acudía a verlo para curar las enfermedades que tenían. Las demás personas entrevistadas, hacen referencia a que es el curandero de quien han aprendido los usos de las plantas medicinales para los padecimientos más comunes como diarreas, vómitos, dolores de cabeza, dolores de muela, etc.

En cuanto a las colecta de plantas de uso medicinal se llevaron a cabo en las localidades Zintepetl, Pahactla y en carretera Huautla, en el Municipio de Atlapexco Hidalgo. Se registró el nombre científico, en Náhuatl, nombre común, uso y la parte de la planta, los resultados se resumen en la tabla 1.

Nombre científico	Nombre Náhuatl	Nombre común	Uso	Parte usada
<i>Psidium guajava</i>	Xalxokotl	Guayaba	Infección estomacal	Hoja, fruto
<i>Persea americana</i>	Tonalauakatl	Aguacate oloroso	Diarrea, mal aire, espanto del muerto	Hoja y corteza del fruto
<i>Bursera penicillata</i>	Uitsitsilxiuitl	Palo de brujo	Mareo y el mal del aire	Hojas
<i>Carica papaya</i>	Papaya	Papaya	Obesidad	Semilla
<i>Citrus aurantifolia</i>	Lima	Lima	Tos y susto	Hojas
<i>Costus mexicanus</i>	Xokouautl	Caña de jabali	Dolor de riñones	Tallo
<i>Cnidioscolus multilobus</i>	Tejtsonkilitl	Ortiga	Reumas, diabetes	Hojas
<i>Callisia fragans</i>	Línea cordial	Línea cordial	Ulceras, varices	Hojas
<i>Muntingia calabura</i>	Pouaj	Puan	Sarampión	Fruto
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Manzanita	Manzanita	Asma	Hojas
<i>Hamelia patens</i>	Akakauaxochitl	Zapote	Contra hemorragia	Hojas, corteza
<i>Musa sp</i>	Kuaxilotl	Plátano	Acné	Fruto
<i>Annona muricata</i>	Llamatzápotl	Anona	Cáncer	Fruto
<i>Passiflora coriacea</i>	Tsotsoeltlapali	Ala de ratón	Riñón	Hojas
<i>Asclepias curassavica</i>	Xilipajtli	Soliman	Caries	Latex
<i>Cestrum dumetorum</i>	Nixtamalxihuitl	Alcajuda	Inflamación	Hojas
<i>Croton draco</i>	Eskuauitl	Sangre Grado	Heridas	Latex
<i>Ruta chalepensis</i>	Ruda	Ruda	Susto	Hojas
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Akichkuauitl	Guazima	Diabetes	Hojas
<i>Bidens pilosa</i>	Mosotl	Mozote	Diabetes, hipertensión	Hojas, tallos
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo Azul	Palo Azul	Infección urinaria	Tallos
<i>Bursera simaruba</i>	Kuaxiyotl	Chaca	Fiebre	Hojas
<i>Parmentiera aculeata</i>	Chotekuauitl	Chote	Enfermedad de Riñones, oído	Toda la planta

**Tabla 1** Nombres y usos de las plantas medicinales en el Municipio de Atlapexco

En esta tabla se observa que existe una gran diversidad de especies que son utilizadas para curar algún padecimiento que va desde algo como una infección estomacal hasta plantas que se utilizan para curar algún tipo de cáncer, todas estas se encuentran disponibles en la comunidad y muchas en los jardines y traspatios de las casas de los habitantes, sin embargo como en la mayoría de los casos la dosificación no se encuentra bien establecida.



Cabe aclarar que la mayoría de las personas de edad adulta hablan la lengua Náhuatl como primer idioma por lo que es importante conocer el nombre de las plantas de esta manera. En algunos casos estas plantas son utilizadas para curar enfermedades de tipo espiritual como mal de ojo o para el susto, ya que existe la creencia que son enfermedades que pueden ser provocadas por una mala mirada o por una gran impresión o espanto.

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis proximal de forma comparativa, para las especies elegidas de doble propósito (forrajera y medicinal), así como de las partes vegetativas de las mismas, destacando únicamente los porcentajes de humedad, ceniza, fibra y proteína.

En esta se puede observar que la especie de Guazima (figura 1) contiene una cantidad de más del 25% de agua, debido a ello es necesario someterla a un secado al aire libre o en estufa a temperaturas no mayores de 40°C, para eliminar la mayor cantidad de agua posible, así mismo la mayor cantidad de minerales los contiene la hoja, en cuanto a la cantidad de fibra contiene una cantidad aceptable en el caso de proteína cuenta con el 17.58% porcentaje similar al reportado por Benavides (1994) quien reporta el 18.8% de proteína presente en Guazima, así que, se corrobora que es una buena especie forrajera además de tratar enfermedades como la diabetes.



Figura 1 Guazima (Guazuma ulmifolia)

Para el caso de la especie de Mozote (figura 2), los resultados muestran una alta cantidad de humedad en la hoja, la cual le puede proveer al ganado además de forraje un aporte de agua considerable, y se reporta que la mayor cantidad de minerales lo contiene las hojas (27.70%), además aporta más del 25% de fibra lo cual se considera aceptable pero posee una baja cantidad de proteína (13.31%) lo cual concuerda con lo reportado por Vallejo en 2013, quien encontró un porcentaje de proteína de 14.68% ligeramente más alto del encontrado experimentalmente probablemente debido a las condiciones ecológicas de la localidad, para este caso se recomienda que se alimente a los animales con esta especie para proveerlos de fibra y minerales.



Figura 2 Mozote (Bidens pilosa)

Especie	Humedad	Ceniza	Fibra	Proteína
Guazima (Hoja)	26.53%	11.49%	24.34%	17.58%
Guazima (Tallo)	24.13%	8.19%		
Mozote (Hoja)	58.34%	27.70%	27.67%	13.31%
Mozote (Tallo)	19.41%	8.88%		
Palo Azul (Hoja)	64.26%	9.98%	29.27%	20.63%
Palo Azul (Tallo)	28.81%	7.77%		
Chaca (Hoja)	57.69%	9.77%	13.95%	12.07%
Chote (Fruto)	82.83%	5.18%	6.04%	8.52%

Tabla 2 Porcentajes obtenidos del análisis proximal en cada una de las especies evaluadas

Los resultados de Palo Azul (figura 3) indica que como el caso anterior la hoja contiene una alta cantidad de humedad, (64.26%), el 9.98% de minerales en hojas y alto aporte de fibra (29%) y una alta cantidad de proteína siendo el porcentaje de 20.63%, estos resultados fueron ligeramente menores al reportado López (2008) quien reporta un porcentaje de 22.15%, por ello esta especie además de ayudar a los problemas de enfermedades del riñón es una muy buena especie forrajera para el ganado.



**Figura 3** Palo Azul (*Eysenhardtia polystachea*)

El análisis proximal indica que las hojas de Chaca (figura 4) contiene como en los casos anteriores más del 50% de humedad, y el 9.77% de minerales en hoja mientras que la cantidad de fibra es la baja (14%) así como también baja cantidad de proteína (12%), mientras que Benavides (1994) reporto el 19.3% de proteína, esta variación podría ser debido a las condiciones ecológicas, estación del año, parte recolectada o edad de la misma así que esta especie aporta agua en la ingesta del ganado una cantidad nutrimental regular pero, además de ser una especie que de forma medicina combate la fiebre.



**Figura 4** Chaca (*Bursera simaruba* L.)

En el caso del fruto del Chote (figura5) que es la parte vegetativa que se utiliza como forraje, los resultados del análisis muestran que contiene una muy alta cantidad de agua (83%), una cantidad de minerales del 5.18%, y para el caso de fibra el aporte es muy bajo (6%) al igual que el proteína (8.5%), no se encontraron estudios previos sobre su valor nutrimental esta especies, y por tanto estos resultados aportan las primeras investigaciones sobre su estudio nutrimental; estos indican que si se mantiene almacenado es muy susceptible al ataque de hongos y bacterias por la alta cantidad de agua que contiene y deberá ser suministrado al ganado de forma fresca, se recomienda alternar esta especie con alguna de las anteriores para aumentar el aporte nutrimental, mientras que en el caso de las propiedades medicinales combate enfermedades del riñón.



**Figura 5** Chote (*Parmentiera aculeata*)

## Conclusiones

El municipio de Atlapexco posee una gran diversidad de flora útil para la población de la cual se destacan las plantas medicinales, las cuales son empleadas para solucionar problemas de salud.

La parte más utilizada de la planta es la hoja la cual en su mayoría el modo de empleo es en te o untado por lo tanto tienen mayor valor cultural entre los habitantes de esta región la cual ha sido heredada de generación en generación para remediar sus necesidades.

Los principales padecimientos que trata la mayoría de estas plantas son para el aparato digestivo, respiratorio y problemas renales. Además de otros padecimientos de gran problemática como son la diabetes



Además del uso medicinal otro uso en cinco plantas es como forraje tal es el caso de la Guazima, Palo azul, Mozote, Chaca y el fruto de Chote.

El análisis proximal mostro como resultado que Guazima y Palo azul poseen mejores cualidades como forraje ya que cuentan principalmente con mayor porcentaje de proteína y fibra.

Para el caso de la Chaca puede proveer al ganado con fibra y proteína con 13.95% y 12.07% respectivamente además de aportar más del 50% de agua.

En la planta de Chote además de su uso como forraje se sugiere ser complementada con algún otro forraje ya que posee bajo valor nutrimental.

## Referencias

Alexaides, M. N. (2003). Ethnobotany in the third millenium: expectations and unresolved issues. *Delphinoa* 45:15-28.

Benavides, J. E. (1994). *Árboles y arbustos forrajeros*. Turrialba, Costa Rica: CATIE

Caballero, J. (1987). *Etnobotánica y Desarrollo: La Búsqueda de Nuevos Recursos Vegetales*. Ed: Asociación Latinoamericana de Botánica, Bogotá, Colombia (pp 70-96).

López, B. S. (2008). *Arbustivas forrajeras con potencial para el altiplano Potosino*. INIFAP San Luis Potosí (pp: 233-234).

Loraine, S., & Mendoza-Espinoza, J. A. (2010). Las plantas medicinales en la lucha contra el cáncer, relevancia para México. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 18-27.

Monroy, O. C. y Monroy R. (2006). Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el Estado de Morelos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, Junio, número 74; Sociedad Botánica de México A.C. Distrito Federal, México (pp: 77-95).

Osuna Torres L., M.E. Tapia y A. Aguilar, (2005). *Plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana para tratar afecciones gastrointestinales*. Publicacions i Edicions. Universitat de Barcelona. España.

Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski, (2001). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología A.C.

Torres, L.B. (1999). "Plantas, curanderos y prospección biológica". *Ciencias*, 55-56: 54-60.

## Aeropuerto: Actividad integradora de diseño de ambientes virtuales y diseño de videojuegos

### Airport: Integrating activity of design of virtual environments and video game design

MORA-LUMBRERAS, Marva Angélica\*† & SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, Norma

*Universidad Autónoma de Tlaxcala, Calzada Apizaquito s/n Apizaco*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Marva Angélica, Mora-Lumbreras/ ORC ID: 0000-0001-6505-2205, CVU CONACYT ID: 176815*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Norma, Sánchez-Sánchez/ ORC ID: 0000-0002-9991-9206, CVU CONACYT ID: 545506*

Recibido 11 de Julio, 2018; Aceptado 17 de Septiembre, 2018

#### Resumen

El Proyecto “Aeropuerto: Actividad Integradora de Diseño de Ambientes Virtuales y Diseño de Videojuegos” tiene como objetivo desarrollar un escenario de un aeropuerto, que contenga, pista de aterrizaje, hangares, aviones, torre de control modelados en Blender, colocados en el terreno virtual de Unity, así como presentar diferentes animaciones en el aeropuerto. En este proyecto se utiliza la metodología de Realidad Virtual encontrada en [1], y su principal contribución es que los estudiantes desarrollen habilidades de modelado, creación de mundos virtuales y animación 3D, así como actitudes de trabajo en equipo, ética y que se logre despertar la creatividad de los estudiantes.

**Diseño, Ambientes Virtuales, Animación.**

#### Abstract

The Project "Airport: Integrating Activity of Virtual Environments Design and Video Game Design" aims to develop a scenario of an airport, containing, runway, hangars, aircraft, control tower modeled in Blender, placed in the virtual terrain of Unity, as well as presenting different animations at the airport. In this project we used the methodology of Virtual Reality found in [1], and its main contribution is that the students develop skills of modeling, creation of virtual worlds and 3D animation, as well as attitudes of teamwork, ethics and that I managed to awaken the creativity of the students.

**Design, Virtual Environments, Animation**

**Citación:** MORA-LUMBRERAS, Marva Angélica y SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, Norma. Aeropuerto: Actividad integradora de diseño de ambientes virtuales y diseño de videojuegos. Revista de Innovación Sistemática 2018. 2-7:12-19

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: marvaangelica.mora@uatx.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Como docentes de la Carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala tenemos la oportunidad de realizar una actividad integradora con alumnos de sexto semestre, la cual va cambiando de acuerdo a lo convenido en reuniones de academia, en este caso específico nos enfocaremos en las materias de Diseño de Ambientes Virtuales y Diseño de Videojuegos, con la Actividad Integradora del Diseño y animación de un aeropuerto. En la actividad los alumnos aplicaron los conocimientos adquiridos en ambas materias, desde la generación de el modelado de objetos en 3D hasta la realización de animaciones en un ambiente virtual.

## Actividad Integradora

Es un sistema de acciones que relacionan las habilidades y conocimientos en los contenidos previstos según los objetivos, no de manera aislada, sino en armonía y bien fundamentadas científicamente, que conlleven a mayor independencia y resolución en los estudiantes ante los problemas de la práctica, con un enfoque individual y grupal [2].

## Objetivo de la Actividad Integradora

El objetivo de este proyecto es desarrollar un escenario de un aeropuerto, que contenga, pista de aterrizaje, hangares, aviones, torre de control modelados en Blender, colocados en el terreno virtual de Unity, así como presentar diferentes animaciones en el aeropuerto.

## Aprendizajes

### Aprendizaje declarativo (qué aprender):

En la presente actividad integradora se desarrollan y aplican conocimientos relacionados con el análisis, diseño y construcción de un aeropuerto, integrando conocimientos de Diseño de Ambientes Virtuales y Diseño de Videojuegos.

### Aprendizaje procedimental (cómo aprenderlo)

- Diseño de Ambientes Virtuales.- -Diseño e implementación del escenario del aeropuerto

- Diseño de Videojuegos.-Animación 3D de aeropuerto

### Aprendizaje actitudinal y valoral (sentimientos de la persona y evolución de la misma hablando del conocimiento)

El estudiante adquirirá una actitud de ética, de trabajo en equipo y desarrollo creatividad.

## Descripción del Método

En este proyecto se realizó siguiendo la Metodología de Realidad Virtual de [1], la dificultad de este proyecto se presenta en que se busca plasmar un aeropuerto en 3 dimensiones con diferentes animaciones.

Considerando que la tecnología ha evolucionado a tal grado que es posible generar mediante un semestre modelados 3d, mundos virtuales y animación en conjunto.

## Marco Teórico

### Realidad Virtual

El termino Realidad Virtual es muy común en nuestro entorno y en la actualidad. Este par de palabras tomó varios significados pero con muchas semejanzas, nos enfocaremos en lo que consideramos la definición más completa: Es una representación de la realidad generada en tiempo real por un sistema informático en el que el usuario tiene la sensación de estar en su interior, alejando los sentidos de la realidad [3].

### Animación 3D

La animación 3D es un proceso que consiste en dar movimiento a objetos modelados en 3D, realizado en computadora por medio de programas especiales que generan una proyección visual en dos dimensiones. La animación 3D, conforma una de las disciplinas de mayor futuro, existen muchas habilidades que se deben adquirir y controlar: dibujo, pintura, modelado 3D, iluminación, aplicación de texturas, cinematografía, sincronización de audio y animación de personajes. Es difícil encontrar otra disciplina que precise un rango tan amplio de creatividad, conocimientos y habilidad técnica [4].

## Aeropuerto

Un aeropuerto son las terminales en tierra donde se inician y concluyen los viajes de transporte aéreo en aeronaves. Las funciones de los aeropuertos son varias, entre ellas el aterrizaje y despegue de aeronaves, embarque y desembarque de pasajeros, equipajes y mercancías, reabastecimiento de combustible y mantenimiento de aeronaves, así como lugar de estacionamiento para aquellas que no están en servicio. Los aeropuertos sirven para aviación militar, aviación comercial o aviación general [5].

### Desarrollo realizado en la materia de Diseño de Ambientes Virtuales

A la materia de Diseño de Diseño de Ambientes Virtuales le toco el desarrollo del Aeropuerto le correspondió desarrollar los objetos 3D, tales como: pista de aterrizaje, hangares, aviones, torre de control modelados en Blender; así como el desarrollo del mundo virtual del aeropuerto en Unity.

### Pasos clave en el Diseño de Ambientes Virtuales

Para el desarrollo exitoso de este proyecto se realizaron un conjunto de pasos clave, los cuales encontramos en [1]

1. Guión del proyecto
2. Establecer el hardware a utilizar (tipo de plataforma, dispositivos de realidad virtual), así como el software (Sistema Operativo, software para modelado, motor gráfico).
3. Establecer los principios de usabilidad para el producto de Realidad Virtual: inmersión, retroalimentación, interactividad, navegación, orientación y ayuda.
4. Es importante esbozar ideas
5. Manejar coherencia de tamaños de los objetos virtuales involucrados.
6. Modelado de objetos 3D
7. Selección del motor gráfico

8. Es necesario ambientar el terreno virtual manejando iluminación, sombras, texturas, objetos 3D.
9. Incluir navegabilidad en el mundo virtual es fundamental, la movilidad del usuario para poder recorrer los diferentes caminos es una tarea clave que no debe ser olvidada, la cual se logra con el uso de cámaras desde el motor gráfico.
10. La generación de mundos virtuales debe tener actividades que desempeñar y metas que cumplir.
11. Inclusión de música y audios explicativos.
12. Una vez armado el proyecto debe ser probado.
13. Corrección de errores.
14. Mantenimiento

### Principios de usabilidad

Para el desarrollo del aeropuerto se consideraron los siguientes principios de usabilidad

#### a. Nivel de inmersión

El proyecto se determina como un ambiente no inmersivo, ya que el mundo virtual se observará a través de un o monitor, manejándose por medio de teclado y ratón, considerándolo como el más bajo costo en la Realidad Virtual.

#### b. Retroalimentación

El aeropuerto virtual ofrecerá una retroalimentación perceptible (visual y auditiva)

#### c. Navegación

La navegación, a través de la cual ofrecemos al sujeto la posibilidad de experimentar (moverse, desplazarse) en determinados espacios, en este caso será el aeropuerto virtual, como si se encontrase en él.

#### d. El proyecto es fácil de navegar

## Aeropuerto Virtual modelado en Blender y alojado en Unity

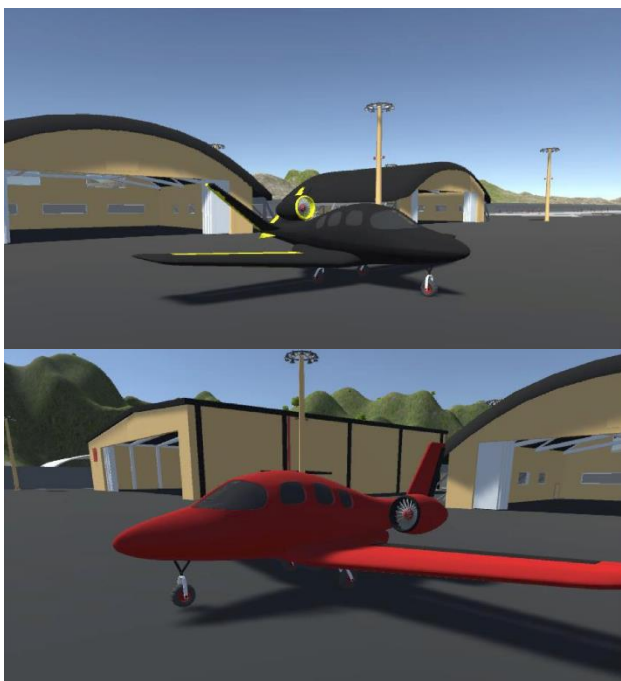
Para el desarrollo de este proyecto se modelaron objetos 3D en Blender [6], tales como hangares, aviones, torre de Radar, torre de Control, lámparas de señalamiento, etc. Y se utilizó el motor gráfico de Unity 3D [7] para construir el aeropuerto virtual, considerando la compatibilidad entre ellos.

Un hangar es un lugar utilizado para guardar aviones, por lo que se considera importante en este proyecto.



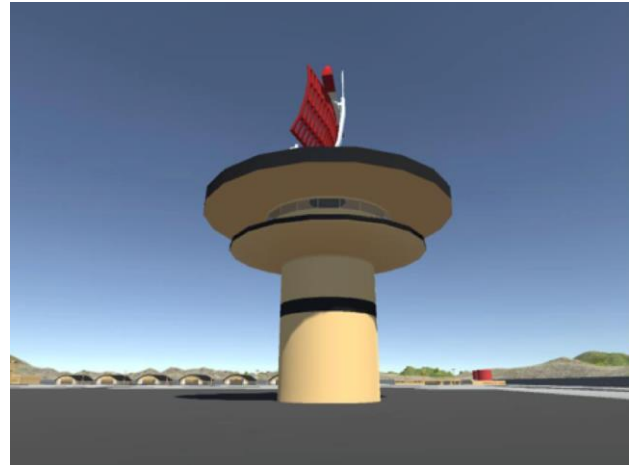
**Figura 1** Hangar

Otro punto importante en un aeropuerto son los aviones, por lo que se modelaron en Blender diferentes modelos 3D y se incorporaron en el escenario del aeropuerto en Unity.



**Figura 2** Aviones

La torre de radar alberga a los controladores de tráfico aéreo quienes saben la ubicación de los aviones en cualquier momento, por lo que es un elemento clave en este proyecto.



**Figura 3** Torre de Radar

Una torre de control tiene en la parte superior una sala de control, que permite dirigir y controlar el tráfico de un aeropuerto, esta torre de control fue modelada en 3D en Blender e incluida en el mundo virtual del aeropuerto.



**Figura 4** Torre de Control

Un aeropuerto requiere de un sistema de iluminación que permita el descenso de los aviones en sus pistas, ir hacia las terminales o los hangares, por lo que se modelaron lámparas de pista y se colocaron en la pista del aeropuerto.

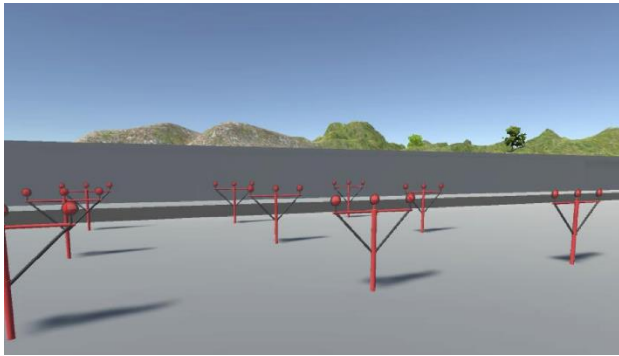


Figura 5 Lámparas de Pista

El área de Bomberos es otro elemento importante del proyecto, en la Figura 6. Se muestra esta área.

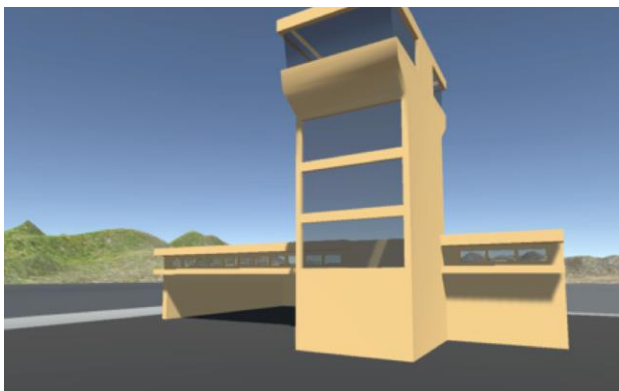


Figura 6 Área de bomberos

### Desarrollo realizado en la materia de Diseño de videojuegos

En la materia de Diseño de Videojuegos se realizó la animación de los aviones en el Aeropuerto, para lo anterior se hizo uso del escenario y los objetos modelados en Blender, mismos que se importaron en el motor de videojuegos de Unity; los cuales se desarrollaron en la materia de “Diseño de ambiente Virtuales”.

### Sistema de Animación en Unity

Unity tiene un sistema de animación llamado **Mecanim**. Mecanim proporciona [8]:

- Un flujo de trabajo y configuraciones de animaciones fácil para todos los elementos de Unity incluyendo objetos, personajes, y propiedades.
- Soporta para animation clips importados y animaciones creadas dentro de Unity

- Animación humanoide retargeting – que es una habilidad para aplicar animaciones del modelo de un personaje a otro.
- Un flujo de trabajo simplificado para alinear clips de animación.
- Una pre-visualización conveniente de clips de animación, transiciones e interacciones entre estos.
- El manejo de interacciones complejas entre animaciones con una herramienta visual de programación.
- Animar diferentes partes del cuerpo con diferente lógica.
- Características de capas (layering) y de masking

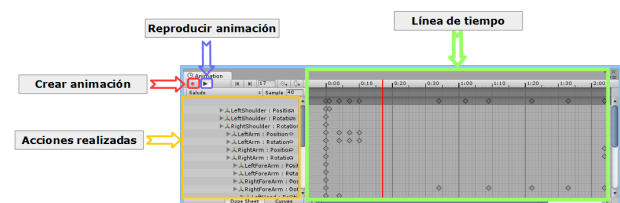
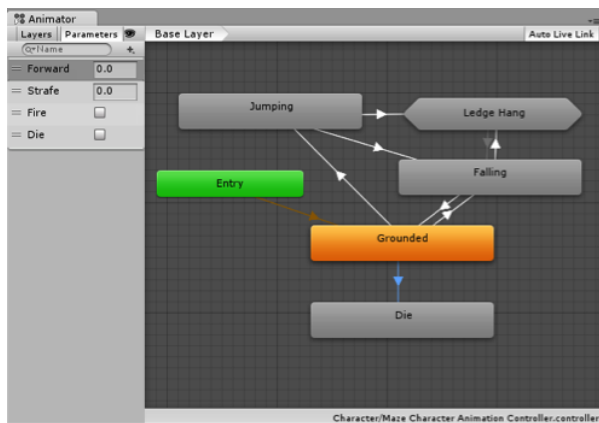


Figura 7 Ventana de Animación de Unity

El sistema de animación de Unity está basado en el concepto de Animation Clips, los cuales contienen información acerca de cómo ciertos objetos deberían cambiar su posición, rotación, u otras propiedades en el tiempo. Cada clip puede ser pensado como una sola grabación lineal.

Los Animation Clips (Clips de animación) luego son organizados a un sistema con una estructura similar a la del diagrama de flujo llamado Animator Controller. El Animator Controller funciona como un “State Machine” que mantiene un seguimiento de qué clip debería actualmente estar reproduciéndose, y cuando las animaciones deberían cambiar o mezclarse juntas.





**Figura 8** Vista de Animation State Machine en la ventana Animator

### Fases del sistema de animación

Las fases del sistema de animación se describen a continuación:

1. Los animation clips ( clips de animación) son importados de una fuente externa o creadas dentro de Unity.
2. Los clips de animación son colocados y arreglados en un Animator Controller. Los Estados (los cuales pueden representar animaciones o sub-estados de máquinas anidadas) aparecen como nodos conectados por líneas.
3. Cuando se anima un modelo del personaje, éste tiene un componente Animator adjunto. El animator utiliza estos en conjunto para animar el modelo.

### Animaciones de aviones

Para el desarrollo de las animaciones se consideraron aspectos tales como: la salida del avión de la estación de embarque, el recorrido por la pista, el recorrido desde la estación de embarque al hangar, el recorrido del hangar a la estación de embarque, el recorrido de la estación de embarque hasta que emprende el vuelo, la llegada del avión al aeropuerto hasta la llegada a la estación de embarque, el vuelo en aire del avión hasta despejar la pista.

En las animación de los aviones se les agrego una cámara, lo cual permitió que durante la ejecución del mundo virtual al oprimir la tecla correspondiente se podía ver la animación de cada avión.

Para obtener una vista general del aeropuerto, se colocó una cámara en una posición que permitiera visualizar todo el terreno y las animaciones de los aviones, Figura 9.



**Figura 9** Vista general del Aeropuerto

Una situación básica en un aeropuerto, es que un avión salga del hangar, se dirija a la pista, vaya a la estación de embarque, espere determinado tiempo y emprenda el vuelo. Es la situación base de un aeropuerto. Figura 10, 11, 12, 13 y 14.



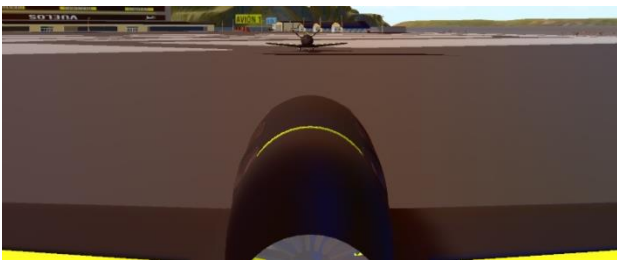
**Figura 10** Avión saliendo del hangar



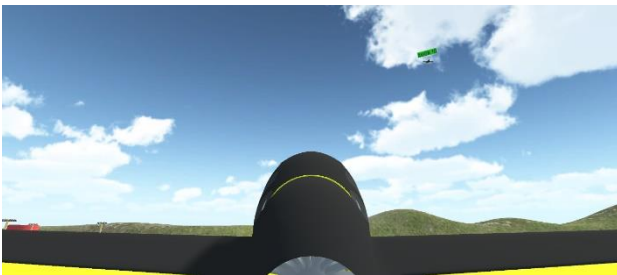
**Figura 11** Avión llegando a la estación de embarque



**Figura 12** Avión saliendo de la estación de embarque

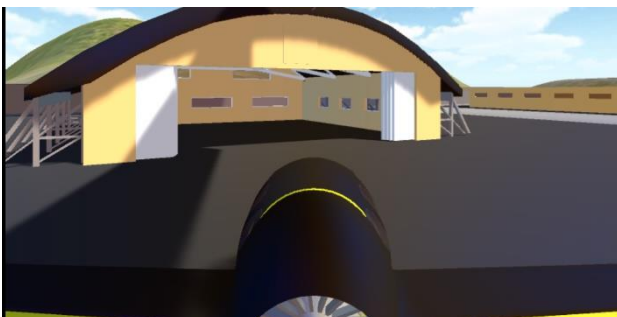


**Figura 13** Recorrido en la pista



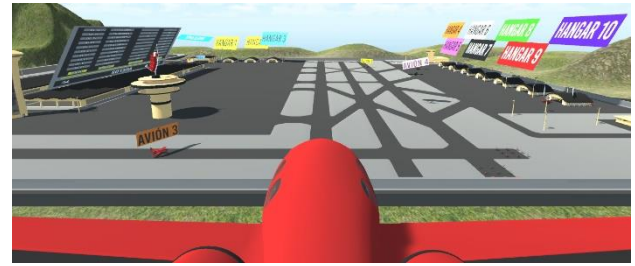
**Figura 14** Emprendiendo vuelo

Otra situación clásica dentro del aeropuerto, es que un avión termine de descargar y no tenga otro vuelo inmediato en su itinerario, por lo cual el avión se irá directamente al hangar, ver Figura 15.

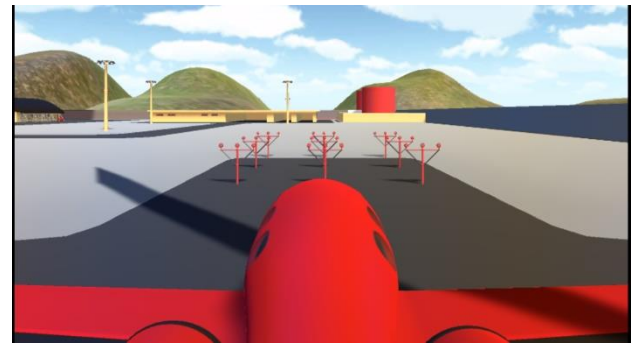


**Figura 15** Entrada del avión al hangar

Una situación a animar es cuando un avión llega al aeropuerto y tiene permiso para aterrizar, por lo que el avión toma una pista de aterrizaje y llega a la estación de embarque para descargar, ver Figuras 16 y 17.



**Figura 16** Llegada de avión al aeropuerto



**Figura 17** Aterrizaje de avión

Un avión sin permiso de abordar ni de ir al hangar, es una situación poco común dentro de los aeropuertos. En la animación, se trata de visualizar como un avión no tiene el permiso de abordar, por lo cual, solo estará dando vueltas en la pista sin chocar con otro avión, sin obstruir el paso, ver Figura 18.



**Figura 18** Recorrido del avión en la pista

Una última situación animada, es que un avión no tiene el permiso de aterrizar, por lo que deberá dar vueltas sobre el aeropuerto hasta recibir su permiso de aterrizaje, ver Figura 19.





**Figura 19** Vuelo del avión en el aire

Se animaron algunas situaciones que se presentan dentro de un aeropuerto, sin perder el sentido de que los aviones no tienen que colisionar ni en los hangares, ni en la pista, ni en los vuelos. Además se representó el tablero de los vuelos, tratando de que el usuario sienta la realidad de las situaciones que se viven dentro de un aeropuerto.

### Discusión

Este proyecto fue presentado en la Academia de Ingeniería Aplicada, así como con estudiantes de Ingeniería en Computación obteniendo comentarios muy positivos, dando lugar a Actividades Integradoras en próximos semestres con un perfil similar.

A través de la actividad integradora los estudiantes pueden poner en práctica los conocimientos previos, la experiencia personal, el análisis y reflexión sobre los temas necesarios para el proyecto planteado.

En esta Actividad Integradora se busca desarrollar y aplicar conocimientos relacionados con el análisis, diseño y construcción de un aeropuerto, en el que se involucre la creatividad y el trabajo en equipo.

### Conclusiones

En este artículo se ha mostrado el trabajo realizado en la Actividad Integradora de las materias de Diseño de Ambientes Virtuales y Desarrollo de Videojuegos, la cual busca que los estudiantes desarrollaran y aplicaran los conocimientos relacionados con ambas materias, enfocándose en el análisis, diseño y construcción de un aeropuerto, buscando que los estudiantes desarrollen habilidades de modelado, creación de mundos virtuales y animación por computadora, así como actitudes de trabajo en equipo y ética, además de que pudieron despertar su creatividad.

Finalmente este proyecto fue presentado en la Academia de Ingeniería Aplicada, la cual evaluó los resultados obtenidos y de los cuales se obtuvieron comentarios positivos.

### Referencias

Animación 3D, Peter Ratner Editorial Anaya Multimedia

Blender, Fecha de última revisión 25 de junio de 2018, Enlace: <https://www.blender.org/>

Hernández, P. E., & Lozano, J. O. (2014). Ambientes Virtuales de Aprendizaje 3D. Argentina, Argentina, Argentina.

Manual de Unity. Fecha de última revisión 25 de junio de 2018, Enlace: <https://docs.unity3d.com/es/current/Manual/AnimationOverview.html>

Mora Lumbreras Marva Angélica, Martínez Varela Alvaro Jair, López Rafael Iván, Meza Alvarado Carlos Alberto (2015), Realidad Virtual, big data y tecnología virtual educativa, Editorial, Universidad Autónoma de Tlaxcala pág. 52-72, ISBN: 978-607-8432-28-8.

Pérez Díaz JR. Técnicas y procedimientos para la formulación de problemas de química de la enseñanza media 2006

Unity, Fecha de última revisión 25 de junio de 2018, Enlace: <https://unity3d.com/es>

Wikipedia (2018), Fecha de última revisión 25 de junio de 2018, Enlace: <https://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto>

## Propuesta de implementación de un Sistema de generación de energía eléctrica mediante Piezoeléctricos en un control de videojuegos

### Proposal for the implementation of a Piezoelectric electric power generation system in a videogame control

COBOS-DEL ANGEL, Brenda\*†, PEREZ-YAÑEZ, Marijose, DE LA CRUZ-RIVERA, Jesús y ORNELAS-TESILLOS, Eduardo

*Universidad Tecnológica de Altamira. Blvd. de los Ríos Km. 3+100, Puerto Industrial, 89603 Altamira, Tamps*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Brenda, Cobos-Del Angel*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Marijose, Perez-Yañez*

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Jesús, De la Cruz-Rivera*

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *Eduardo, Orenlas-Tesillos*

Recibido 6 de Julio, 2018; Aceptado 19 de Septiembre, 2018

#### Resumen

En la actualidad existen diferentes formas de generar energías renovables para poder realizar actividades cotidianas de los seres humanos. Pero muchas de ellas aún se desconocen y es ahí donde se desaprovechan las grandes bondades de poder utilizarlas. Las energías más comunes son la solar, hidráulica, eólica, sensores piezoeléctricos, entre otros. Estos últimos son una forma de generar energía las cuales no se ha obtenido el potencial, ya que son pequeños minerales que tienen unas propiedades electromagnéticas capaces de producir campos eléctricos utilizando la presión o los movimientos mecánicos. Es por esa razón que el proyecto se enfoca en presentar un área de oportunidad donde se podrían ocupar los piezoeléctricos y así generar energía eléctrica de una manera confiable y fácil de usar. Es por esta razón que se presenta una propuesta para la utilización de un sistema de piezoeléctricos en un control de videojuegos ya que las pulsaciones que se realizan al manipular el control puedan ser aprovechadas por los piezoeléctricos y así generar energía eléctrica.

#### Piezoeléctricos, Energía, Medio ambiente

#### Abstract

Nowadays there are different ways to generate renewable energy to be able to carry out daily activities of human beings. But many of them are still unknown and that is where the great benefits of being able to use them go unused. The most common energies are solar, hydraulic, wind, piezoelectric sensors, among others. The latter are a form of generating energy which has not obtained the potential, since they are small minerals that have electromagnetic properties capable of producing electric fields using pressure or mechanical movements. It is for this reason that the project focuses on presenting an area of opportunity where the piezoelectric could be occupied and thus generate electrical energy in a reliable and easy to use way. It is for this reason that a proposal for the use of a piezoelectric system in a videogame control is presented since the pulsations that are made when manipulating the control can be exploited by the piezoelectric and thus generate electrical energy

#### Piezoelectric ,Energy, Enviroment

**Citación:** COBOS-DEL ANGEL, Brenda, PEREZ-YAÑEZ, Marijose, DE LA CRUZ-RIVERA, Jesús y ORNELAS-TESILLOS, Eduardo. Propuesta de implementación de un Sistema de generación de energía eléctrica mediante Piezoeléctricos en un control de videojuegos. Revista de Innovación Sistemática 2018. 2-7:20-23

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: bcobos@utaltamira.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La demanda de energía eléctrica para realizar las actividades de los seres humanos aumenta considerablemente, es por eso que se han creado energías renovables las cuales aportan gran cantidad de energía. Dependiendo de la ubicación geográfica de las ciudades es como se evalúa el tipo de energía renovable que puede ser aprovechada.

(Geographic,2015)Entre las energías renovables o también llamadas energías limpias encontramos:

- Energía eólica
- Energía solar
- Energía hidráulica
- Energía Biomasa
- Energía Bioetanol

Cada una de las energías renovables anteriormente mencionadas se promueven constantemente en diferentes áreas, pero es común que una energía renovables como lo son los cristales piezoeléctricos en México no tengan tanto auge como en otras partes del mundo.

En el presente artículo se realiza el diseño y la implementación de un sistema de piezoeléctrico en un control para videojuegos, el cual permitirá generar energía eléctrica mediante las pulsaciones que se realicen al estar interactuando con un videojuego.

Un ejemplo de las implementaciones que han tenido lugar los piezoeléctricos para la producción de energía eléctrica es la siguiente:

(Perez Pineda & Velazquez Alfaro, 2016)En México en el Instituto politécnico Nacional se desarrolló la investigación de un "Diseño e implementación de un generador piezoeléctrico baldosa, para alimentar un sistema de iluminación de baja potencia" el cual fue presentado en el año 2016 en el instituto politécnico nacional.

Sin duda los esfuerzos por posicionar esta forma de generar energía eléctrica se han venido presentando pero el auge de este sistema tiene un largo camino por recorrer para que pueda ser utilizado constantemente aprovechando las pulsaciones que realizamos constantemente en nuestras actividades diarias.

Con la creación de este sistema se podrá apoyar en la generación de energía eléctrica de manera limpia y sustentable abasteciendo la energía eléctrica que necesitamos sin afectar las generaciones futuras.

Beneficiando a todo aquel que quiera implementar una cubierta con un sistema de piezoeléctricos para la generación de energía renovable mediante las pulsaciones que se generan al jugar con un videojuego en donde los usuarios se divierten y a su vez generan energía eléctrica que puede ser usada en equipos eléctricos.

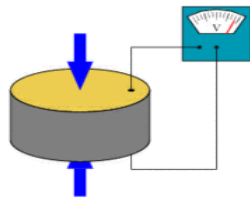
A su vez el medio ambiente se verá beneficiado ya que entre más personas implementen los piezoeléctricos en sus vidas menor será el consumo de otro tipo de energías las cuales causan daños al medio ambiente

## Marco teórico

(Cesar,2009)La piezoelectricidad puede definirse como la propiedad que poseen algunas sustancias no conductoras, cristalinas (que no poseen centro de simetría), de presentar cargas eléctricas de signo contrario, en caras opuestas, cuando están sometidas a determinadas deformaciones mecánicas. El fenómeno es reversible, pues aplicando a las caras, una tensión eléctrica, se produce una deformación mecánica proporcional al potencial eléctrico.

La deformación de un cristal no genera cargas eléctricas, pero produce un desplazamiento de las cargas propias del mismo; y en los cristales asimétricos, este desplazamiento provoca el llamado efecto piezoeléctrico.

(almudena, 2014)Los piezoeléctricos son como la carga eléctrica que se acumula en algunos materiales sólidos en respuesta a una tensión mecánica y que puede aprovecharse para producir voltaje. Una de las grandes ventajas de los cristales piezoeléctricos es que pueden incrustarse en objetos de uso cotidiano.

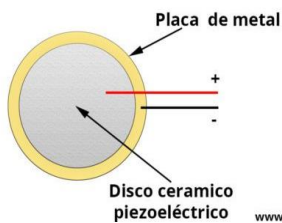


**Figura 1** Un disco piezoeléctrico genera un voltaje cuando se deforma

**Partes de un sensor piezoeléctrico**

(Ingeniería Mecafenix, 2018) Al tener una construcción demasiado sencilla este sensor consta de 3 componentes principales:

- Material piezoeléctrico
- Placa de metal
- Cables ( Positivo y Negativo)



**Figura 2** Partes que componen un piezoeléctrico

**Un disco piezoeléctrico genera un voltaje cuando se deforma.**

**Funcionamiento**

Para crear un sensor piezoeléctrico y poder generar energía eléctrica con la deformación, primero se debe de tratar el material para reordenar sus cargas, Ya que estas están inicialmente desordenadas y no es posible generar electricidad. Para obtener las propiedades de la piezoelectricidad, el material se debe someter a un intenso campo eléctrico para ordenar las cargas eléctricas



**Figura 3** Generación de electricidad

**Desarrollo**

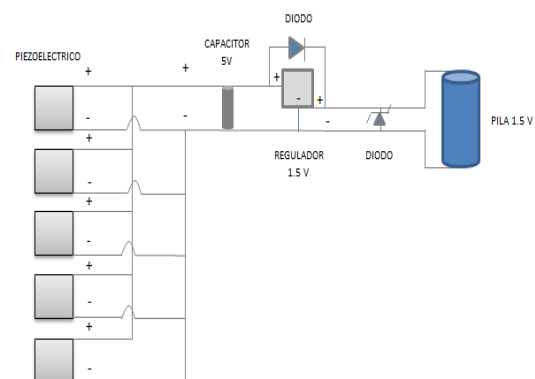
La Propuesta de implementación de un Sistema de generación de energía eléctrica mediante Piezoeléctricos en un control de videojuegos para producir un voltaje al someterlo a una fuerza mediante una pulsación de un botón del control mientras se está jugando.

La propuesta es construir un sistema el cual se adapte a los botones de un control de videojuego mediante una funda que contenga piezoeléctricos que estén interconectarlos y así generar voltaje tal que pueda cargar una pila tipo AAA para así en un cierto lapso de tiempo esta pueda ser utilizada en un aparato eléctrico, por lo cual se pueda aprovechar la energía generada al presionar los botones y producir una deformación en los piezoeléctricos estos puedan generar energía la cual pueda ser almacenada en una pila.

**Materiales**

- Control de videojuegos
- Piezoelectrico (5)
- Regulador de corriente 1.5 Volts
- Pila (1.5 volts)
- Cable calibre 20
- Capacitor de 5 volts
- Diodo Zener
- Diodo

El circuito quedaría de la siguiente manera:



**Figura 4** Circuito de generación de corriente eléctrica

El circuito va a consistir en 5 piezoeléctricos de 5 volts cada uno los cuales irán conectados en paralelo para suministrar energía a el capacitor el cual mantendrá constante los 5 volts y este a su vez se interconectara con un un regulador que disminuirá la corriente a 1.5 volts los cuales son los adecuados para poder suministrar energía eléctrica a la pila. Para poder proteger el circuito se colocaran 2 diodos uno de tipo zener y el otro diodo normal para evitar el retorno de corriente y proteger el circuito posteriormente se conectara a la pila de 1.5 volts para que esta sea cargada y utilizada posteriormente.

### Agradecimiento

A la *Universidad Tecnológica de Altamira* por las facilidades para realizar este proyecto.

Al *Ingeniero Víctor Manuel Ríos Rubio* la motivación que ejerce en los alumnos para que realicen este tipo de actividades.

### Referencia

Almudena. (2014). Sensores piezoeléctricos, una nueva forma de energía renovable. *twenergy*.

Cesar. (Agosto de 2009). *Ayuda electronica* . Obtenido de <http://ayudaelectronica.com/materiales-piezoelctricos/>

Geographic, N. (2015). Cambio Climatico. *Revista National Geographic*.  
*Ingeniería Mecafenix*. (14 de Agosto de 2018). Obtenido [www.ingmecafenix.com/automatizacion/sensores/sensor-piezoelctrico/](http://www.ingmecafenix.com/automatizacion/sensores/sensor-piezoelctrico/)

Perez Pineda, E., & Velazquez Alfaro, S. (AGOSTO de 2016). *TESIS IPN*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789>

**[Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]**

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1<sup>er</sup> Autor†\*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1<sup>er</sup> Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2<sup>do</sup> Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3<sup>er</sup> Coautor

*Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)*

International Identification of Science – Techonology an Innovation.

ID 1<sup>er</sup> Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1<sup>er</sup> Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1<sup>er</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1<sup>er</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2<sup>do</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2<sup>do</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3<sup>er</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3<sup>er</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

---

**Resumen (En Español, 150-200 palabras)**

Objetivos  
Metodología  
Contribución

**Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Español)**

**Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)**

Objetivos  
Metodología  
Contribución

**Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Inglés)**

---

**Citación:** Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Autor†\*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2do Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3er Coautor. Título del Artículo. Revista de Innovación Sistemática. Año 1-1: 1-11 (Times New Roman No. 10)

---

\* Correspondencia del Autor (ejemplo@ejemplo.org)

† Investigador contribuyendo como primer autor

**Introducción**

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Artículo

**Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente**

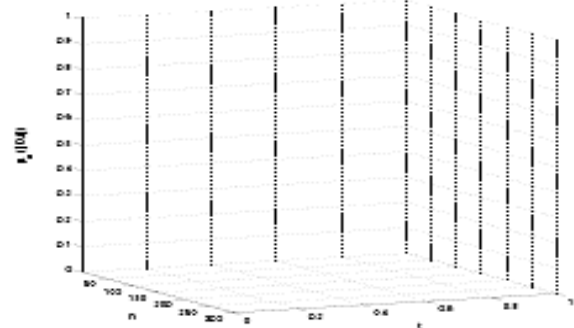
[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

**Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables**

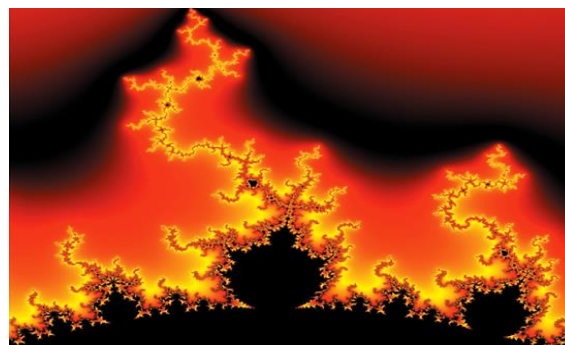
En el *contenido del Artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No. 10 y Negrita]



**Gráfico 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.



**Figura 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.


**Tabla 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Cada Artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Titulo secuencial.

**Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:**

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

**Metodología a desarrollar**

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

**Resultados**

Los resultados deberán ser por sección del Artículo.

**Anexos**

Tablas y fuentes adecuadas.

## **Conclusiones**

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

## **Referencias**

Utilizar sistema APA. No deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Artículo.

Utilizar Alfabeto Romano, todas las referencias que ha utilizado deben estar en el Alfabeto romano, incluso si usted ha citado un Artículo, libro en cualquiera de los idiomas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (Inglés, Francés, Alemán, Chino, Ruso, Portugués, Italiano, Español, Árabe), debe escribir la referencia en escritura romana y no en cualquiera de los idiomas oficiales.

## **Ficha Técnica**

Cada Artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

## **Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:**

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores



## **Reserva a la Política Editorial**

Revista de Innovación Sistemática se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los Artículos a la Política Editorial del Research Journal. Una vez aceptado el Artículo en su versión final, el Research Journal enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del Artículo.

## **Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales**

### **Declaración de Originalidad y carácter inédito del Artículo, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución**

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de Artículos que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes del Artículo deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia del Artículo propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título del Artículo:

- El envío de un Artículo a Revista de Innovación Sistemática emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en este Artículo ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en el Artículo, así como las teorías y los datos procedentes de otros Artículos previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Taiwan considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de este Artículo se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en el Artículo.

## Copyright y Acceso

La publicación de este Artículo supone la cesión del copyright a ECORFAN-México, S.C en su Holding Taiwan para su Revista de Innovación Sistemática, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada del Artículo y la puesta a disposición del Artículo en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título del Artículo:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

## Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

### Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre Artículos enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

### Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio al Artículo el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

### Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de los Artículos. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con los Artículos que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter el Artículo a evaluación.

### **Responsabilidades de los Autores**

Los Autores deben garantizar que sus Artículos son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Artículos definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza del Artículo presentado a arbitraje.

### **Servicios de Información**

#### **Indización - Bases y Repositorios**

RESEARCH GATE (Alemania)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico- CSIC)

HISPANA (Información y Orientación Bibliográfica-España)

#### **Servicios Editoriales:**

Identificación de Citación e Índice H.

Administración del Formato de Originalidad y Autorización.

Testeo de Artículo con PLAGSCAN.

Evaluación de Artículo.

Emisión de Certificado de Arbitraje.

Edición de Artículo.

Maquetación Web.

Indización y Repositorio

Traducción.

Publicación de Obra.

Certificado de Obra.

Facturación por Servicio de Edición.

#### **Política Editorial y Administración**

244 - 2 Itzopan Calle. La Florida, Ecatepec Municipio México Estado, 55120 Código postal, MX. Tel: +52 1 55 2024 3918, +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 4640 1298; Correo electrónico: [contact@ecorfan.org](mailto:contact@ecorfan.org)  
[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

## **ECORFAN®**

### **Editora en Jefe**

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

### **Redactor Principal**

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

### **Asistente Editorial**

ROSALES-BORBOR, Eleana. BsC

SORIANO-VELASCO, Jesús. BsC

### **Director Editorial**

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

### **Editor Ejecutivo**

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

### **Editores de Producción**

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

### **Administración Empresarial**

REYES-VILLAO, Angélica. BsC

### **Control de Producción**

RAMOS-ARANCIBIA Alejandra. BsC

DÍAZ-OCAMPO Javier. BsC

### **Editores Asociados**

OLIVES-MALDONADO, Carlos. MsC

MIRANDA-GARCIA, Marta. PhD

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

SUYO-CRUZ, Gabriel. PhD

CENTENO-ROA, Ramona. MsC

ZAPATA-MONTES, Nery Javier. PhD

ALAS-SOLA, Gilberto Américo. PhD

MARTÍNEZ-HERRERA, Erick Obed. MsC

ILUNGA-MBUYAMBA, Elisée. MsC

IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. MsC

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

### **Publicidad y Patrocinio**

(ECORFAN®- Mexico- Bolivia- Spain- Ecuador- Cameroon- Colombia- El Salvador- Guatemala- Nicaragua- Peru- Paraguay- Democratic Republic of The Congo- Taiwan ),sponsorships@ecorfan.org

### **Licencias del Sitio**

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

**Oficinas de Gestión**

244 Itzopan, Ecatepec de Morelos–México.

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre–Bolivia.

38 Matacerquillas, CP-28411. Morazarzal –Madrid-España.

18 Marcial Romero, CP-241550. Avenue, Salinas 1 - Santa Elena-Ecuador.

1047 La Raza Avenue -Santa Ana, Cusco-Peru.

Boulevard de la Liberté, Immeuble Kassap, CP-5963.Akwa- Douala-Cameroon.

Southwest Avenue, San Sebastian – León-Nicaragua.

6593 Kinshasa 31 – Republique Démocratique du Congo.

San Quentin Avenue, R 1-17 Miralvalle - San Salvador-El Salvador.

16 Kilometro, American Highway, House Terra Alta, D7 Mixco Zona 1-Guatemala.

105 Alberdi Rivarola Captain, CP-2060. Luque City- Paraguay.

Distrito YongHe, Zhongxin, calle 69. Taipei-Taiwán.

# Revista de Innovación Sistemática

“Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado”

**ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo & LOPEZ-MARTINEZ, Rolando**

“Análisis de plantas forrajeras de doble propósito en el municipio de Atlapexco en la Huasteca Hidalguense”

**SÁNCHEZ-HERRERA, Susana, RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, Nellybeth y PONCE-LIRA, Brenda**

*Universidad Politécnica de Francisco I. Madero*

“Aeropuerto: Actividad integradora de diseño de ambientes virtuales y diseño de videojuegos”

**MORA-LUMBRERAS, Marva Angélica & SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, Norma**

*Universidad Autónoma de Tlaxcala*

“Propuesta de implementación de un Sistema de generación de energía eléctrica mediante Piezoeléctricos en un control de videojuegos”

**COBOS-DEL ANGEL, Brenda, PEREZ-YAÑEZ, Marijose, DE LA CRUZ-RIVERA, Jesús y ORNELAS-TESILLOS, Eduardo**

*Universidad Tecnológica de Altamira*

