

# *Revista Investigación Aplicada, un Enfoque en la Tecnología*

<https://www.investigacionaplicadarevista.com/>

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2017-061312174600-203, ISSN:  
3594-035X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

25 de octubre de 2022

## **Estimado autor:**

Est. Victor Manuel Olan Olan

Dr. Isaías Hernández Rivera

Dr. Ricardo Gómez Crespo

Dr. Nelson Javier Cetz Canche

## **Artículo:**

### **“Modelo de red y propuesta para cambio de enrutamiento con EGBP y protocolo EIGRP aplicando la técnica VLSM en campus de la RED-UJAT”**

Tenemos el gusto de informarles que el artículo arriba citado ha sido aprobado para su publicación en la **Revista Investigación Aplicada, un Enfoque en la Tecnología**, en la edición número 14, correspondiente a julio-diciembre de 2022.

La revista es arbitrada e indexada, revisada en pares por evaluadores con amplia experiencia en la investigación.

**Saludos cordiales.**

Dra. Zulma Sánchez Estrada

Dr. Jorge Noriega Zenteno

**Comité Editorial**

**IAET-OCT-22-586**

**Revista Arbitrada e Indexada**

Latindex. Folio: 28438

ORCID Folio: 0000-0003-4920-8606

Researcher ID: AGJ-9088-2022

Academia.edu:

<https://independent.academia.edu/Investigaci%C3%B3nAplicadaRevista>

Google Académico (Google Scholar):

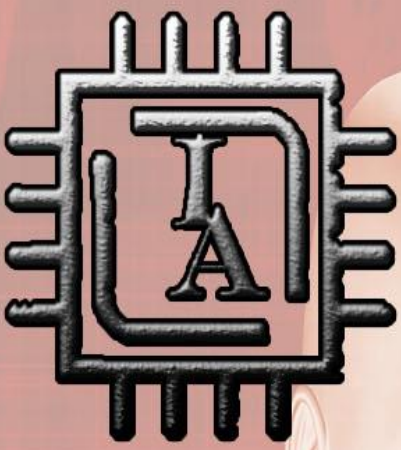
<https://scholar.google.com/citations?hl=es&authuser=2&user=ABDCkAAAAAJ>



[Investigacionaplicada4@gmail.com](mailto:Investigacionaplicada4@gmail.com)

Tel. 5511265527

Nº 14 DICIEMBRE 2022



# INVESTIGACIÓN APLICADA, UN ENFOQUE EN LA TECNOLOGÍA

En este número:

Encendido y apagado de luminarias  
mediante una aplicación "Android"



Percepción del Aprendizaje  
Invertido en la clase de  
Geometría y Trigonometría



Presencia de cadmio, plomo  
y cromo en granos de maíz  
en el Valle del Mezquital, Hidalgo



Evaluación De Un Sustrato  
Elaborado En Base Orgánica  
y Su Comparativo Con Un Comercial



**Edición Especial**  
**Primer Congreso Nacional**  
**Investigación Aplicada, un Enfoque**  
**en la Tecnología**

Desarrollo de una Tienda Virtual  
para una Empresa Comercializadora  
Caso: Tienda de Venta de Accesorios  
de Impresión y Cómputo



**Arbitrada e Indexada**

Visita:

<https://www.investigacionaplicadarevista.com/>



# Página Editorial

## INVESTIGACIÓN APLICADA, UN ENFOQUE EN LA TECNOLOGÍA

Año 7, No. 14, julio-diciembre 2022, es una publicación electrónica semestral editada por Zulma Sánchez Estrada. Av. de Las Rosas 260A, Fracc. Hda. Real de Tultepec, Tultepec, Edo. de México, C.P. 54987, E-mail:

[investigacionaplicada4@gmail.com](mailto:investigacionaplicada4@gmail.com)

Editores responsables: Zulma Sánchez Estrada, Jorge Noriega Zenteno, Jorge Aarón Noriega Sánchez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-112617484200-203, ISSN: 3594-035X, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-112617484200-203, ISSN: 3594-035X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Zulma Sánchez Estrada, Av. de Las Rosas 260A, Fracc. Hda. Real de Tultepec, Tultepec, Edo. de México, C.P. 54987, fecha de última modificación, 31 de diciembre 2022.

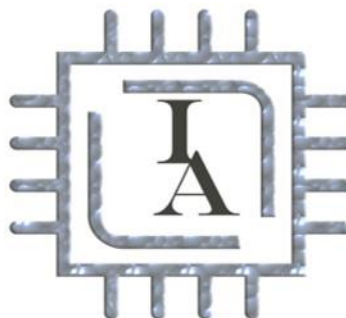
Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de los editores.

## Revista Indexada y Arbitrada

Folio Latindex: 28438

<https://latindex.org/latindex/ficha/24812>



La revista **Investigación Aplicada, un Enfoque en la Tecnología** es una publicación periódica, indexada, arbitrada y registrada ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor, que tiene como propósito principal divulgar el trabajo científico de investigadores e investigadoras, por tal motivo, los artículos publicados tienen relación con el trabajo y aplicación de la Investigación en general y con las derivaciones de la ingeniería que se desarrollan en el ámbito de la investigación en particular.

La revista **Investigación Aplicada, un Enfoque en la Tecnología** es una publicación Indexada y arbitrada.

## Acerca de la revista

El comité editorial de **Investigación Aplicada, un Enfoque en la Tecnología**, está formado por investigadores con una trayectoria destacada en el ámbito laboral y de investigación, que en conjunto forman una fuerza interdisciplinaria para dar prestigio y sustento al contenido de la revista.

### Comité Editorial

Dra. Zulma Sánchez Estrada

Dr. Jorge Noriega Zenteno

Ing. Jorge Aarón Noriega Sánchez

### Contacto

Contactar con la revista

Email: [investigacionaplicada4@gmail.com](mailto:investigacionaplicada4@gmail.com)

<https://www.investigacionaplicadarevista.com/>

### Contacto principal

Dra. Zulma Sánchez Estrada

Celular: 55-13-47-71-04

Correo electrónico: [zul\\_zul\\_1@hotmail.com](mailto:zul_zul_1@hotmail.com)

Dr. Jorge Noriega Zenteno

Celular: 55-11-26-55-27

Correo electrónico: [jorge\\_sup@hotmail.com](mailto:jorge_sup@hotmail.com)

METODOLOGÍA	118
FASES DEL DESARROLLO	119
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	119
CONCLUSIÓN	122
BIBLIOGRAFÍA	122
<b>Desarrollo de una Tienda Virtual para una Empresa Comercializadora, Caso: Tienda de Venta de Accesorios de Impresión y Cómputo</b>	<b>123</b>
INTRODUCCIÓN	123
DESARROLLO	123
OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	124
OBJETO DE ESTUDIO	124
METODOLOGÍA	124
FASES DEL DESARROLLO	124
CONCLUSIÓN	131
BIBLIOGRAFÍA	131
REFERENCIAS	131
<b>Modelo de red y propuesta para cambio de enrutamiento con EBGp y protocolo EIGRP aplicando la técnica VLSM en campus de la RED-UJAT</b>	<b>132</b>
INTRODUCCIÓN	132
DESARROLLO	133
OBJETO DE ESTUDIO	133
METODOLOGÍA	135
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	137
CONCLUSIÓN	137
BIBLIOGRAFÍA	138
<b>Implementación del APQP en estación de prensado</b>	<b>139</b>
INTRODUCCIÓN	139
DESARROLLO	140
OBJETO DE ESTUDIO	140
METODOLOGÍA	141
OBJETIVOS	142
FASES DEL DESARROLLO	142
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	148
CONCLUSIÓN	148

# Modelo de red y propuesta para cambio de enrutamiento con EBGp y protocolo EIGRP aplicando la técnica VLSM en campus de la RED-UJAT

Victor Manuel Olan Olan<sup>1</sup>, Isaías Hernández Rivera<sup>2</sup>, Ricardo Gómez Crespo<sup>3</sup>, Nelson Javier Cetz Canche<sup>4</sup>.

División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, e-mail:

[victor.manuel.olan@hotmail.com](mailto:victor.manuel.olan@hotmail.com)

## Línea de investigación: Redes de Comunicación Resumen

### Resumen

El objetivo de la presente investigación es mostrar los beneficios que aporta el configurar ruteo interdominio con el protocolo de enrutamiento BGP (Border Gateway Protocol) y administración bajo el esquema de Sistemas Autónomos (AS) y enrutamiento interno con el protocolo EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) aplicando la técnica VLSM para la planeación del direccionamiento IP, tomando como base la infraestructura de la RED-UJAT. Se realizaron pruebas en dos escenarios diferentes, el primer escenario contempló la configuración del enrutamiento considerando solamente el protocolo interno RIP, el segundo escenario fue configurando EIGRP como enrutamiento interno, combinando enrutamiento Externo con BGP, los parámetros de prueba fueron el tiempo de convergencia de los protocolos y la carga mediante la transferencia de un archivo de 464 MB con protocolo TFTP. Los escenarios fueron creados con tres equipos Routers Cisco 4321 series, siete Switch Cisco Catalyst 2960 series y tres Switch multicapa modelo 3650, tomando como base las consideraciones de los enlaces entre la Unidad Chontalpa, la Dirección de Tecnologías de Información e Innovación (DTII) y la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco (DAMC) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). El resultado de las pruebas realizadas muestra que existe mejor rendimiento al configurar el protocolo EIGRP como enrutamiento interno en cada Sistema Autónomo (AS), enlazando ambos con el protocolo BGP.

*Palabras clave: Enrutamiento, Métricas, Protocolos, Sistemas Autónomos.*

### Abstract

The objective of this research is to show the benefits of configuring interdomain routing with the BGP (Border Gateway Protocol) routing protocol and administration under the Autonomous Systems (AS) scheme and internal routing with the EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing) protocol. Protocol) applying the VLSM technique for planning IP addressing, based on the RED-UJAT infrastructure. Tests were carried out in two different scenarios, the first scenario contemplated the routing configuration considering only the internal RIP protocol, the second scenario was configuring EIGRP as internal routing, combining External routing with BGP, the test parameters were the convergence time of the protocols and upload by transferring a 464 MB file with TFTP protocol. The scenarios were created with three Cisco 4321 series routers, seven Cisco Catalyst 2960 series switches and three 3650 model multilayer switches, based on the considerations of the links between the Chontalpa Unit, the Directorate of Information and Innovation Technologies (DTII) and the Multidisciplinary Academic Division of Comalcalco (DAMC) of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). The results of the tests carried out show that there is better performance when configuring the EIGRP protocol as internal routing in each Autonomous System (AS), linking both with the BGP protocol.

*Keywords: Autonomous System, Metrics, Protocols, Routing.*

## INTRODUCCIÓN

La combinación de computadoras y comunicaciones ha tenido un profundo efecto en cómo se organizan los sistemas informáticos. El concepto dominante de un "centro de cómputo" como una sala con un mainframe en el que los usuarios transfieren su trabajo a la computadora ahora está completamente obsoleto (aunque los centros de datos con miles de servidores web se están volviendo populares). El antiguo modelo de computadora única que cubría todas las necesidades informáticas de una organización ha sido reemplazado por un modelo en el que una gran cantidad de computadoras separadas pero interconectadas hacen el trabajo.

Los protocolos de enrutamiento son protocolos utilizados por los enrutadores para comunicarse e intercambiar información entre sí, lo que les permite decidir qué ruta es la más adecuada en un momento dado para enviar un paquete. Los protocolos más utilizados son RIP (v1 y v2), OSPF (v1, v2 y v3) y BGP (v4), que se encargan de la gestión dinámica de rutas. Aunque el enrutador no necesita usar estos protocolos, pueden ser rutas definidas estáticamente (trayectorias de viaje) para las diversas subredes conectadas al dispositivo. Los enrutadores a menudo se implementan como puertas de enlace a Internet, como los enrutadores ADSL que se usan comúnmente en hogares y pequeñas oficinas. En este caso, usar el término enrutador es correcto porque estos dispositivos conectan dos redes (red de área local a Internet).

El protocolo más utilizado para tráfico de datos mediante enlaces a Sistemas Autónomos es el protocolo BGP, el cual proporciona un nuevo juego de mecanismos de apoyo para clasificar la asignación de ruta mediante el uso de AS y garantizar el intercambio de ruteo,