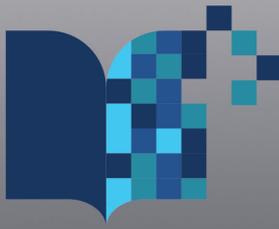


Volumen X, Número 1, Enero - Abril 2023 - ISSN: 2395-9061



TECNOLOGÍA EDUCATIVA

REVISTA CONAIC



CINTILLO LEGAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC, Volumen X, Número 1, Enero – Abril 2023, es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720, Tel. 01 (55) 5615-7489, <http://www.conaic.net/publicaciones.html>, editorial@conaic.net. Editores responsables: Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-111817494300-203, ISSN: 2395-9061, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Tecnología Educativa Revista CONAIC, MTIE. Francisco Javier Colunga Gallegos, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720.

Su objetivo principal es la divulgación del quehacer académico de la investigación y las prácticas docentes inmersas en la informática y la computación, así como las diversas vertientes de la tecnología educativa desde la perspectiva de la informática y el cómputo, en la que participan investigadores y académicos latinoamericanos.

Enfatiza y declara expresamente la publicación de artículos de investigaciones con exigencia en la originalidad con carácter inédito y arbitrado.

Al menos el 60% del contenido de la publicación tiene carácter de investigación original dentro del ámbito científico y académico en el área de la tecnología educativa en torno a la ingeniería de la computación y la informática.

Toda publicación firmada es responsabilidad del autor que la presenta, los cuales son ajenos a la entidad editora y no reflejan necesariamente el criterio de la revista a menos que se especifique lo contrario.

Se permite la reproducción de los artículos con la referencia del autor y fuente respectiva.

EDITORES

Dra. Alma Rosa García Gaona - [Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.](#)

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez – [Universidad Autónoma de Aguascalientes.](#)

Asistente Editorial

MTIE. Francisco Javier Colunga Gallegos - [Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.](#)

INDEXACIÓN

- Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal – LATINDEX
- Google Académico
- Directory of Open Access Journals – DOAJ
- Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico – REBID
- DOI – Crossref Content Registration

PORTADA

Diseño: Lic. Yamil Alberto Muñoz Maldonado.

Propiedad del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.

CONSEJO EDITORIAL

COLOMBIA

Dr. Cesar Alberto Collazos Ordóñez
Universidad del Cauca

ECUADOR

Dr. René Faruk Garzozzi Pincay
Universidad Estatal Península de Santa Elena

MÉXICO

Dra. Ana Lidia Franzoni Velázquez
Instituto Tecnológico Autónomo de México

Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera
Universidad Autónoma de Yucatán

Dra. Ma. del Carmen Mezura Godoy
Universidad Veracruzana

VENEZUELA

Dr. Antonio Silva Sprock
Universidad Central de Venezuela

COMITÉ EDITORIAL

Mtra. Yalu Galicia Hernández
Mtra. María del Consuelo Molina García
Mtra. María del Carmen Santiago Díaz
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera
Mtro. Julio César Díaz Mendoza
Mtra. Gabriela Solís Magaña
Dr. Juan Pablo Ucán Pech
Universidad Autónoma de Yucatán

Mtro. Gustavo Fuentes Cabrera
Mtra. Mayra Olguín Rosas
Mtra. Luz María Lavín Alanís
Universidad Nacional Autónoma de México

Mtra. Nancy Aguas García
Universidad del Caribe

Mtro. Juan Antonio Guerrero Ibañez
Mtro. Carlos Alberto Flores Cortés
Mtro. Armando Román Gallardo
Universidad de Colima

Mtra. Karina Balderas Pérez
Mtro. Jesús Namigtle Jiménez
Universidad de Ixtlahuaca

Dra. Virginia Lagunes Barradas
Mtra. Ma. Dolores Vargas Cerdán
Universidad Veracruzana

CONTENIDO

Editorial.....	5
----------------	---

ARTÍCULOS

La Operadora Universitaria una forma de gestión eficiente de parques tecnológicos en la Universidad Autónoma de Chihuahua. / The University Operator a form of efficient management of technology parks at the Autonomous University of Chihuahua.....	6 - 9
Ricardo Ramón Torres Knight y Osiris Abril Méndez Morales.	

El proceso de Prácticas Profesionales en Empresas de Software en Coatzacoalcos, Veracruz, México. / The process of Professional Practices in Software Companies in Coatzacoalcos, Veracruz, Mexico.....	10 - 16
Patricia Martínez Moreno, José Antonio Vergara Camacho, Javier Pino Herrera e Irwing Alejandro Ibañez Castillo.	

Analysis of the Use of Mobile Marketing in SMEs in the City of Tecomán, Colima. / Análisis del Uso del Marketing Móvil en Pymes de la Ciudad de Tecomán, Colima.....	17 - 20
Francisco Preciado Álvarez, Fabian Ojeda Pérez, César Eduardo Silva Valeriano, Faviola Villegas Romero y Edson Santiago Covarrubias Medina.	

Propuesta de Desarrollo de Sistema Informático para Gestión de Información para Profesores de la DACyTI-UJAT. / Proposal for the Development of a Computer System for Information Management for Professors of the DACyTI-UJAT.....	21 - 27
Roberto Angel López López e Isela Jiménez Castillo.	

Estrategias de transformación digital en el ámbito agroalimentario, estudio de caso: Valle de Tecomán, Colima, México. / Digital transformation strategies in the agri-food field, case study: Valle de Tecomán, Colima, Mexico.....	28 - 32
Oscar Mares Bañuelos, Hugo Martín Moreno Zacarías, Arquímedes Arcega Ponce, Enrique Macías Calleros y Alfredo Salvador Cárdenas Villalpando.	

Proyecto de Intervención Profesional MSICU. / MSICU Professional Intervention Project.....	33 - 37
Lorena Alonso Ramírez, Luis Gerardo Montané Jiménez y Juan Carlos Pérez Arriaga.	

Valoración del diseño instruccional de los cursos elaborados en tiempos de confinamiento. / Assessment of the instructional design of the courses developed in times of confinement.....	38 - 41
Carmen Cerón, Etelvina Archundia, Beatriz Beltran, Enrique Colmenares y Víctor Manuel Mila.	

La Importancia del Cómputo Forense en la Actualidad. / The Importance of Computer Forensics in the Topicality.....	42 - 50
Yeiny Romero Hernández, María del Carmen Santiago Díaz, Judith Pérez Marcial, Ana Claudia Zenteno Vázquez, Gustavo Rubin Trinidad Linares y Ricardo Martínez Pérez.	

EDITORIAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC al interior de su primer volumen, está incorporado por pesquisas dirigidas hacia la mejora de la calidad en la investigación y la académica desde la mirada de la computación y la informática en torno a La Operadora Universitaria una forma de gestión de parques tecnológicos en la Universidad Autónoma de Chihuahua; El proceso de prácticas profesionales en empresas de software en Coatzacoalcos, Veracruz, México; Analysis of the Use of Mobile Marketing in SMEs in the City of Tecomán, Colima; Propuesta de Desarrollo de Sistema Informático para Gestión de Información para Profesores de la DACyTI- UJAT; Estrategias de transformación digital en el ámbito agroalimentario, estudio de caso: Valle de Tecomán, Colima, México; Proyecto de Intervención Profesional MSICU; Valoración del diseño instruccional de los cursos elaborados en tiempos de confinamiento; La Importancia del Cómputo Forense en la Actualidad.

Se da inicio a este nuevo año con visiones transdisciplinarias en relación con las áreas prioritarias de la revista, con la finalidad de seguir fortaleciendo y consolidando a Tecnología Educativa Revista CONAIC como un espacio académico y científico de alta calidad.

Agradecemos al Consejo Editorial, así como también a los Comités Editoriales y Autores por su lealtad, confianza y a lo largo de estos nueve años de generación de conocimiento en torno a la Tecnología Educativa desde la perspectiva de la computación y la informática.

LOS EDITORES

La Operadora Universitaria una forma de gestión eficiente de parques tecnológicos en la Universidad Autónoma de Chihuahua

The University Operator a form of efficient management of technology parks at the Autonomous University of Chihuahua

Ricardo Ramón Torres Knight ¹ y Osiris Abril Méndez Morales ²

¹ Universidad Autónoma de Chihuahua – Facultad de Ingeniería, Circuito Universitario Campus 2, Paseos de Chihuahua, Chihuahua, Chih., 31125. México
rtorres@uach.mx

² Universidad Autónoma de Chihuahua – Facultad de Derecho, Circuito Universitario Campus 1, Santo Niño, Chihuahua, Chih., 31200. México
omendez@uach.mx

Fecha de recepción: 22 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 20 de marzo de 2023

Resumen. El objetivo de este trabajo describe como el parque tecnológico en la Universidad Autónoma de Chihuahua por sí mismo no es suficiente para obtener los resultados para lo cual fue creado y poder potenciar y lograr el desarrollo de la región de Chihuahua, derivado de lo anterior y para mejorar los resultados se crea una sociedad civil, en el presente artículo se detallan las razones para ellos.

Palabras Clave: Parques Tecnológicos, Vinculación, Desarrollo Regional.

Summary. The objective of this work describes how the technology park at the Autonomous University of Chihuahua by itself is not sufficient to obtain the results for which it was created and to be able to enhance and achieve the development of the Chihuahua region, derived from the above and to improve the results a civil society is created, the reasons for them are detailed in this article.

Keywords: Technological Parks, Linkage, Regional Development.

1 Introducción

La innovación ha sido uno de los principales conductores del desarrollo económico en diferentes países. Ha estado en el centro de oportunidades de negocio en un mundo que cambia rápidamente, de economías basadas en recursos a aquellas enfocadas en la administración y aplicación del conocimiento. La innovación, más que la aplicación de trabajo y capital ha sido el mayor conductor de las economías de conocimiento y es responsable de más de la mitad del crecimiento en las economías modernas.

Los parques tecnológicos con participación de instituciones de educación superior y otras organizaciones de investigación, se han convertido en una parte esencial de la infraestructura de innovación en las economías de muchos países. Ellos representan la herramienta de desarrollo económico particularmente adecuado para desarrollar las economías de conocimiento regionales. En los ambientes regionales apropiados, estos parques han proporcionado un mecanismo especializado para promover y estimular la innovación industrial y comercial, fomentar la reindustrialización y las opciones sostenibles de desarrollo de infraestructura regional.

La Universidad Autónoma de Chihuahua cuenta con antecedentes de estos parques desde el año 2007 al instaurar un Centro de Capacitación Continua para el desarrollo de Software, y logrando atraer la Delegación Federal de Economía en 2012. Han sido muchos los retos que se han enfrentado, y por ello no fue suficiente el desarrollo de este ecosistema para poder operarlo, y fue necesario un mecanismo adicional que pudiera garantizar su operatividad, dicho mecanismo es lo trascendente de este artículo, ya que no fue sino hasta la creación de este mecanismo, el cual es conocido como Operadora Universitaria se pudo potencializar el parque tecnológico.

2 Estado del arte

Los parques tecnológicos son agrupamientos empresariales que comparten un espacio físico, fomentando las relaciones formales, operativas y el incremento de la innovación y competitividad entre universidades, centros de investigación y empresas del Sector de Tecnologías de Información. Han mostrado ser una herramienta eficaz en la vinculación de estudiantes con el sector productivo.

Se tienen identificados 30 parques de TI en México cuya iniciativa de desarrollo se ha manifestado por la iniciativa privada, gobiernos de los estados, gobierno federal y la academia, es decir actualmente existen 22 parques con iniciativa mixta, 5 parques con iniciativa pública y 3 parques con iniciativa privada como se muestra en la Tabla 1 [2].

Tabla 1. Parques del sector de TI en México y su posicionamiento actual

No.	Estado	Parque de TI	Índice de Apego a Mejores prácticas
1	Nuevo León	Parque de Investigación e Innovación Tecnológica PIIT	63%
2	Tamaulipas	Parque Científico y Tecnológico TECNOTAM	61%
3	Jalisco	Parque Científico y Tecnológico del ITESM	61%
4	Sinaloa	Parque Tecnológico Sinaloa	57%
5	Sonora	Parque Tecnológico Centro de Desarrollo de Software de Hermosillo	57%
6	Jalisco	Parque Tecnológico ITESO	57%
7	Chihuahua	Parque Tecnológico Tecnoparque UACH	57%
8	Chihuahua	Parque de Innovación y Transferencia Tecnológica PIT2	55%
9	Jalisco	Parque Tecnológico Centro de Software	55%
10	Puebla	Parque Tecnológico CIT de Puebla	55%
11	Nuevo León	Parque Tecnológico Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología CIT2	55%
12	Sonora	Parque Tecnológico Sonora Soft	53%
13	Querétaro	Parque Tecnológico campus Querétaro	53%
14	Coahuila	Parque Tecnológico Las Américas Industrial Parks	49%
15	Jalisco	Parque Tecnológico Chapala Media Park	43%
16	DF	Parque Tecnológico en Ciencias para la Vida	43%
17	Tabasco	Parque Tecnológico Villahermosa	43%
18	Baja California	Baja's Innovation & Technology Center BIT Center	43%
19	Oaxaca	Parque Tecnológico de la Universidad de la Mixteca	39%
20	DF	Parque Tecnológico TecnoParque	39%
21	DF	Parque Empresarial Santa Fe	37%
22	San Luis Potosí	Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología, Campus SLP	35%
23	Guanajuato	Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología CIEN	29%
24	Morelos	Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca	22%
25	Michoacán	Parque Tecnológico Ciudad Tres Marías	22%
26	Durango	Parque Industrial Tecnológico HITECH Laguna Park	22%
27	Aguascalientes	Parque Tecnopolos Pocitos	22%
28	Baja California	Consorcio Tecnológico de Baja California	20%
29	Morelos	Parque Tecnológico I+D Morelos	18%
30	Hidalgo	Parque Científico, Tecnológico y Cultural Antonio Cuadrini	18%

3 Metodología

Siguiendo las recomendaciones surgidas del estudio de identificación de mejores prácticas internacionales en Parques Tecnológicos auspiciado en el año 2012 por el Banco Mundial, destacándose en el eje de capital la variable de propiedad y actuación del parque en el ámbito civil y mercantil, para ello el H. Consejo Universitario instruye en el año 2014 que el Tecnoparque UACH se insertara como una estructura operativa de la sociedad Civil denominada Operadora Universitaria brindando con ello la agilidad y flexibilidad empresarial requerida para interactuar con los agentes económicos al ritmo de la dinámica vertiginosa en que se desempeñan las empresas de base tecnológica [1].

Uno de los objetivos del Tecnoparque UACH, es que se puedan desarrollar proyectos de investigación y productivos, por lo que pudieran participar Investigadores y Docentes de Tiempo completo en dichos proyectos, los cuales se encuentran limitados de recibir remuneración conforme al artículo 67 de la ley orgánica de la UACH, que a la letra dice:

ARTÍCULO 67. En la Universidad una persona no podrá desempeñar varios empleos por los que disfrute sueldo, salvo el personal académico de medio tiempo y de asignatura que preste sus servicios en dos o más planteles, siempre que la suma total de horas no exceda de cuarenta a la semana [3].

Derivado de la Ley del Impuesto al valor agregado la Universidad no factura IVA, a pesar de que en diversas ocasiones se le ha solicitado por clientes., Ley del Impuesto al Valor Agregado Federa Artículo 15 Fracción IV.

No se pagará el impuesto por la prestación de los siguientes servicios:

IV.- Los de enseñanza que preste la Federación, el Distrito Federal, los Estados, los Municipios y sus organismos descentralizados, y los establecimientos de particulares que tengan autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios, en los términos de la Ley General de Educación, así como los servicios educativos de nivel preescolar [4].

Cumpliendo con lo anterior, cualquier prestación de servicios Universitarios en la Universidad Autónoma de Chihuahua no causa IVA; a través de la figura de la Operadora Universitaria se canaliza cualquier servicio que se prestara por parte de la universidad, ya que con la figura que se otorga a la Operadora Universitaria queda facultada para cobrar IVA, lo que hace más atractivo para los terceros que contratan dichos servicios al poder ser utilizados en su contabilidad.

Se tuvieron diversas reuniones con lluvia de Ideas con equipo directivo de la Universidad Autónoma de Chihuahua, así como potenciales clientes, para poder ver los mejores esquemas para poder operar el parque tecnológico, en dichas reuniones se trató de abarcar la utilidad de operar un parque tecnológico de manera independiente a la universidad, y se encontraron áreas de oportunidad como la participación de investigadores en proyectos de investigación, comercialización de productos universitarios, contratos y convenios de vinculación estudiante-empresa, entre otros.

4 Análisis de Resultados

Para poder potencializar lo previamente mencionado se conformó una Sociedad Civil la cual tiene en su Junta de Socios a la alta dirección de la propia Universidad y a la Asociación de Egresados de la UACH, así mismo consta de un Consejo de Administración quien nombra a un director general de la Operadora del que depende el Superintendente del Tecnoparque UACH que es el responsable de esta Estructura Operativa.

Este esquema ha facilitado la saludable sustentabilidad que este ecosistema presenta para cimentar la concreción de la tercera etapa, a su vez que brinda en el territorio nacional los siguientes servicios:

- Gestión de la capacitación para mejoramiento del empleo en el sector TI.
- Impartición de la Capacitación para emprendedores de empresas de base tecnológica.
- Diagnóstico y acompañamiento a emprendedores de iniciativas de base tecnológica para la construcción y ejecución de su Plan de Creación de Empresa.
- Gestión y administración de Proyectos de Inversión con subsidios federales y/o estatales.
- Servicios profesionales científicos y/o tecnológicos para el sector gubernamental y privado en temas de sanidad, metalurgia, suelos, materiales y sistemas telemáticos.
- Gestión y administración de inmuebles para desarrollo tecnológico.
- Hospedaje de emprendimientos de base tecnológica.
- Servicios Tecnológicos de manejo de información.
- Dinamización de PyMEs tecnológicas bajo el indicador de facturación anual por colaborador.

Una vez constituida y puesta en operación esta Sociedad Civil, se realizó un muestreo de número de empresas instaladas y su derrama económica. Es importante señalar que el parque tecnológico de la Universidad Autónoma de Chihuahua está en apego a las mejores prácticas en recursos humanos con respecto a la vinculación con las universidades. De la misma manera se observó un crecimiento en empleos generados de las empresas albergadas en el parque tecnológico, así como la derrama económica a la región, como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Concentrado de empresas hospedadas en el Tecnoparque UACH

Empresas ubicadas en el Tecno Parque UACH	Año 2021	
	Pesos	No.
1. Inventario de las empresas ubicadas en el Tecno Parque UACH		14
a) Sector Gubernamental Secretaría de Economía		1
b) Sector Privado		13
2. Número de trabajadores empleados		45
3. Gastos de Operación	\$ 4,061,698.66	
4. Importe neto de la cifra de ventas	\$ 12,689,375.65	
<p>Nota: La información recabada solo es de 6 arrendadores que representan el 77% de la cifra total, los montos anuales en pesos es una estimación al 100%. La Universidad y el Parque tecnológico NO tiene participan sobre las utilidades, Ni sobre acciones en ningunas de las empresas albergadas en él.</p>		

5 Conclusiones y Trabajo Futuro

Efectivamente se puede concluir que se cumple con lo planteado durante la introducción, ya que a través del instrumento de la Sociedad Civil se vinculó con empresas establecidas en el Tecnoparque UACH, como trabajo futuro hay que medir el número de profesores de tiempo completo prestando servicios externos mediante la Operadora Universitaria, así como un inventario de servicios universitarios migrados a la Operadora.

Referencias

- [1] *Estructura Operativa Tecnoparque UACH.pdf*. (s/f). Google Docs. Recuperado el 13 de enero de 2022, de https://drive.google.com/file/d/1CmsNK_bt6tRcoAmV8-6a16eeGdVk4s2/view?usp=sharing
- [2] *Términos Referencia Brechas Tecnoparque UACH.pdf*. (s/f). Google Docs. Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://drive.google.com/file/d/1DHR-BbIupk7uIMOqWCPzUS--1McdkfuI/view?usp=sharing>
- [3] *Ley Orgánica Universidad Autónoma de Chihuahua*. (s/f). Uach.mx. Recuperado el 12 de enero de 2022, de http://transparencia.uach.mx/informacion_publica_de_oficio/fraccion_i/ley_organica_2016.pdf
- [4] *Ley de Impuesto al Valor Agregado*. (s/f). Gob.mx. Recuperado el 12 de enero de 2022, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIVA.pdf>

El proceso de Prácticas Profesionales en Empresas de Software en Coatzacoalcos, Veracruz, México

The process of Professional Practices in Software Companies in Coatzacoalcos, Veracruz, Mexico

Patricia Martínez Moreno ¹, José Antonio Vergara Camacho ², Javier Pino Herrera ³, Irwing Alejandro Ibañez Castillo ⁴

¹ Universidad Veracruzana- Campus Coatzacoalcos, Av. Universidad Veracruzana km. 7.5, Coatzacoalcos, Veracruz, 96538. Méxicopmartinez@uv.mx

² Universidad Veracruzana- Campus Coatzacoalcos, Av. Universidad Veracruzana km. 7.5, Coatzacoalcos, Veracruz, 96538. Méxicojvergara@uv.mx

³ Universidad Veracruzana- Campus Coatzacoalcos, Av. Universidad Veracruzana km. 7.5, Coatzacoalcos, Veracruz, 96538. Méxicojpino@uv.mx

⁴ Universidad Veracruzana- Campus Coatzacoalcos, Av. Universidad Veracruzana km. 7.5, Coatzacoalcos, Veracruz, 96538. Méxicoiribanez@uv.mx

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 20 de marzo de 2023

Resumen. Según Pressman, el desarrollo de software es una actividad que implica aplicar el proceso software de forma sistemática y disciplinada, por lo que es un gran desafío para las Instituciones de Educación Superior transmitirlo en la práctica educativa. Por ello, el plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería del Software incorpora la Experiencia Educativa "Prácticas de la Ingeniería del Software" con el objetivo de que los docentes estén en constante revisión y actualización sobre el cuerpo de conocimientos (SWEBOK) que sustenta esta área, y que la formación académica comunidad tiene la percepción de la realidad de esta práctica en las empresas de software y los problemas que enfrentan estas organizaciones. Por ello, este trabajo tiene el objetivo de compartir la práctica educativa realizada con el enfoque que tienen los estudiantes de la industria del software en la región. Se muestran cuatro momentos importantes: Planificación, seguimiento, control y cierre; donde el proceso de evaluación se encuentra inmerso en la etapa de control la cual juega un papel fundamental en el desarrollo de competencias y habilidades diversas en los estudiantes.

Palabras clave: prácticas profesionales, industria del software, ingeniería del software, experiencia educativa, evaluación.

Summary. According to Pressman, software development is an activity that involves applying the software process in a systematic and disciplined way, so it is a great challenge for Higher Education Institutions to transmit it in the educational practice. For this reason, the curriculum of the bachelor's degree in Software Engineering incorporates the Educational Experience "Software Engineering Practices" with the aim that teachers are in constant review and update on the body of knowledge (SWEBOK) that supports this area, and that the academic community has the perception of the reality of this practice in software companies and the problems that these organizations face. Therefore, this work has the objective of sharing the educational practice carried out with the approach that students have in the software industry in the region. Four important moments are shown: Planning, monitoring, control, and closure; where the evaluation process is immersed in the control stage which plays a keyrole in the development of competencies and various skills in students.

Keywords: professional practices, software industry, software engineering, educational experience, evaluation.

1 Introducción

La Ingeniería de Software es una disciplina que se enfoca en la aplicación de un método sistemático y disciplinado para obtener software de calidad, acorde a lo que el usuario espera de él. Como parte de su formación, el Licenciado en Ingeniería de Software debe tener un acercamiento con la realidad que le espera como egresado, mediante el desarrollo de su primer proyecto de software completo, siguiendo un enfoque de planeación, ejecución, monitoreo y control de todo el ciclo de vida del producto. Esta experiencia educativa le permite al estudiante aplicar los saberes previamente desarrollados, se enfrenta a situaciones reales, con clientes reales y brinda una solución real. El estudiante deberá elegir por sí mismo la metodología o metodologías a seguir, administrar su proceso y seleccionar la tecnología más adecuada, tal y como deberá hacer en el campo laboral.

Lo anterior, se apoya a partir de la Guide to the Software Engineering Body of Knowledge [5] en donde la comunidad científica y académica en unión con IEEE Computer Society Team buscan conceptualizar y centrar las actividades sustantivas en ingeniería de software (Fig. 1) basadas en el cuerpo de conocimiento presentado en 15 áreas de acuerdo con la V3 con 150 revisiones en 33 países.

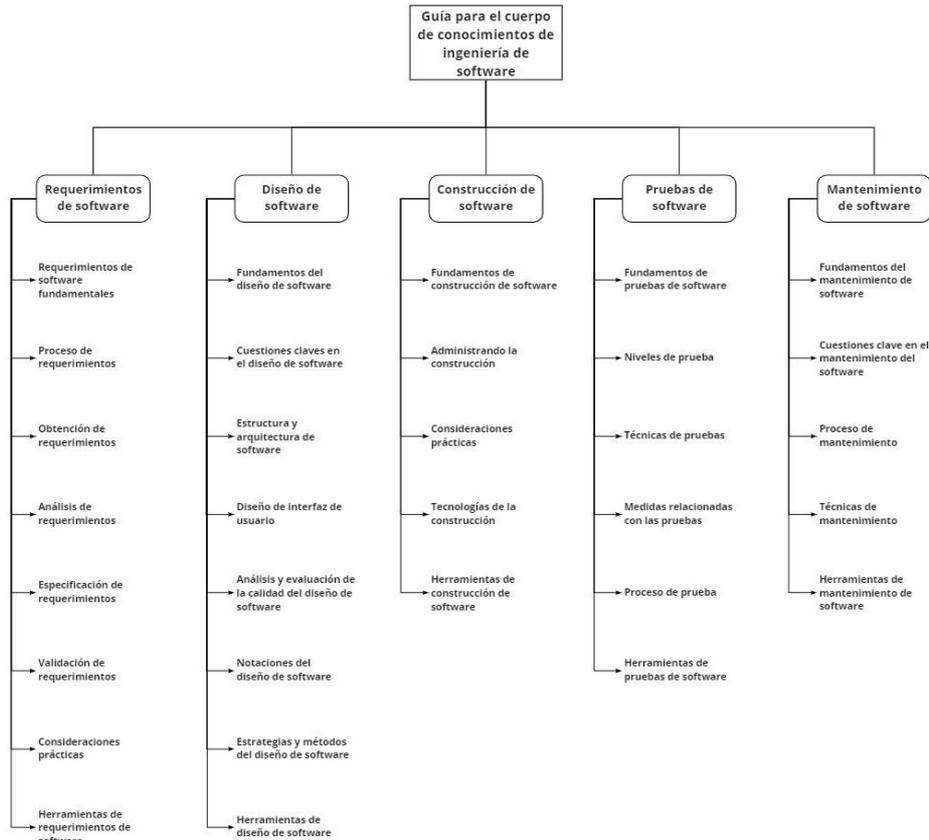


Figura 1. Estructura del Cuerpo de Conocimiento SWEBOK.

2 La industria del software

En el caso de la Industria del Software, la tasa de crecimiento mundial tiene las tasas más altas de crecimiento a nivel mundial de la actualidad, se espera que dicho crecimiento sea aproximadamente entre el 6 y el 10% en los próximos dos años.

La tecnología de la información (TI) ha sido una actividad que ha ido creciendo constantemente en el planeta, donde en el 2003, ésta generó alrededor de 1,400,000 millones de dólares. La industria del software tiene un valor de producción mundial anual que sobrepasa los 200 mil millones de dólares, constituyéndose así en el mayor componente de la Industria de la Tecnología de Información.

Según estudios de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la tasa decrecimiento de la industria en TI en la región durante los últimos 12 años se acerca al 13,4% acumulativo anual.

Entre los mayores productores y exportadores en el desarrollo de software se son Estados Unidos, India, Alemania, Japón, el Reino Unido y Francia, son los mismos que dominan sectores de la oferta de software, sobre todo los segmentos de mayor tamaño y mayor uniformidad de requerimientos funcionales.

Por su parte, en Estados Unidos, Alemania y Japón se encuentran las 20 empresas más grandes del mundo. La mayor concentración de mercado la tiene Estados Unidos con un 40%, seguido de Japón con un 10%. [10]. La participación de Estados Unidos en la demanda de servicios de TI, que es de aproximadamente el 45% [4]. India se ha destacado como base de prestación de servicios de TI, actuando no solamente como plataforma de subcontratación para empresas multinacionales, sino también como sede de empresas locales con creciente inserción internacional. [1]

Para lo anterior, se espera que un factor clave para el crecimiento sea lo que se nombra como el “ecosistema de la Industria del Software”.

De acuerdo con James F. Moore a principios de los años noventa menciona que el concepto de ecosistema empresarial (business ecosystem), es un concepto de planificación estratégica que surgió bajo este nombre en el trabajo publicado por concepto que ha sido ampliamente adoptado en los entornos de sectores de alta tecnología. [3]

Moore describe a un ecosistema empresarial como un grupo de empresas que operan a través de diversas industrias trabajando de manera cooperativa y competitiva en la producción, servicio al cliente e innovación.

International Data Corporation (IDC) proyecta un crecimiento de 11.7% para la industria de TI en México y que para este año 2022, más de 30% de la fuerza laboral incrementará el trabajo desde casa, situación que aumentará la demanda de acceso VPN, a documentos, conferencias web y redes seguras [9]; también se resalta que durante el 2021 los esquemas de trabajo remoto conllevarán el despliegue e implementación de soluciones que permitan supervisar y mejorar los flujos de trabajo digitales de los empleados, así como robustecer la estrategia de seguridad actual; por lo que IDC estima que al menos 55% de las inversiones en seguridad empresarial se realizarán en ecosistemas y plataformas unificados.

2.1 Organismos y Asociaciones en Ingeniería de Software en México

Las Instituciones de Educación Superior (IES) se preocupan y ocupan por mantener la pertinencia de sus programas educativos ante el avance tecnológico, económico y sociocultural vertiginoso en el que se vive en la actualidad, lo que ha generado la misma sinergia en organismos como la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI), quien es el primer organismo en México que reconoce la importancia de la Ingeniería de Software. La ANIEI, en 2017 aprobó en la asamblea general de asociados diversas competencias específicas en su propuesta de Modelos Curriculares para el Nivel Superior de Informática y Computación donde incorpora cuatro perfiles profesionales en Informática y Computación, dos de ellos son: Programación e Ingeniería de Software y Tratamiento de la Información. Las competencias específicas se identifican como:

- a) Realiza ingeniería de requisitos de software,
- b) Diseña Software,
- c) Construye Software,
- d) Realiza Pruebas de Software,
- e) Realiza mantenimiento de Software,
- f) Administra proyectos de software,
- g) Estima parámetros del proyecto de software,
- h) Asegura la Calidad del Software,
- i) Establece mecanismos de seguridad,
- j) Emplea ciclos de vida,
- k) Verifica calidad de soluciones de software,
- l) Usa herramientas para creación de software.

Por su parte el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC), creado en el 2002 a partir de la propuesta de la ANIEI, también ha reconocido la importancia de la Ingeniería de Software en el ámbito de la Computación; y se crea con la finalidad de evaluar, y en su caso acreditar, programas educativos en Informática y Computación, en particular en el perfil profesional de “Ingeniero de Software”.

Otro organismo, creado en 2015 ha sido la propia Academia Mexicana de Computación donde su objetivo es Integrar a los investigadores, ingenieros, tecnólogos, innovadores, docentes y promotores de la computación más distinguidos de México en las distintas áreas de la computación para constituir un foro de excelencia de pensamiento computacional que sirva como referencia central de la ciencia y la tecnología computacional en México.

En 1997 organizó el Encuentro Nacional de Computación, en este evento se creó el Taller de Ingeniería de Software, precursor de varios eventos importantes en la disciplina, entre ellos, el Coloquio Nacional de Investigación en Ingeniería de Software en 2010 (CONIIS) y desde 2012, los denominados Congresos Nacionales en Ingeniería de Software (CONISOFT).

Dichos organismos: ANIEI, CONAIC y la AMC se encuentran alineados con los propuesto por el Cuerpo de Conocimiento mostrado en la Figura 1. SWEBOK. Lo anterior, con sus diversas actividades y propuestas de competencias académicas, muestran la pauta y dan el soporte como fundamentos para que las IES tomen enfoque, y caminen con pasos seguros en la Ingeniería de Software.

3 Las prácticas profesionales en el programa educativo Ingeniería de Software Universidad Veracruzana

Las prácticas profesionales ofrecen la oportunidad de organizar comunidades de aprendizaje en las que tiene tanto valor el conocimiento y experiencia para los estudiantes [8] de la ingeniería de software de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos.

Durante estas prácticas los estudiantes utilizan las herramientas metodológicas, teóricas, tecnológicas para analizar, modelar, comprender, construir y probar software donde se establecen vínculos con la comunidad, así como con los diferentes agentes educativos.

Para la Universidad Veracruzana las prácticas profesionales son actividades curriculares, incluidas en experiencias educativas específicas de carácter cursativo del área de formación disciplinar de los programas educativos, que permiten la formación integral del alumno y se constituyen como actividades de vinculación que promueve la Facultad con los sectores público, privado y social.

La unidad de competencia: es que el estudiante desarrolle un proyecto de software o etapa del desarrollo de software, mediante el empleo de fundamentos metodológicos y el cumplimiento de un proceso administrado, con trabajo solidario y colaborativo, con un alto sentido de responsabilidad y tolerancia, a fin de atender una necesidad específica del entorno.

La descripción de esta experiencia se ubica en el área de Formación disciplinaria (3 horas teoría, 3 prácticas, 9 créditos). El estudiante tendrá un acercamiento a la realidad participando en proyectos, preferentemente de vinculación, con necesidades y clientes reales; deberá aplicar los principios básicos de la construcción de software, siguiendo un enfoque metodológico y disciplinado, para lograr un producto de calidad. Los productos y entregables se definirán al inicio del proyecto, de acuerdo con su complejidad, para lo cual el estudiante deberá levantar los requerimientos, analizarlos, proponer una solución y construirla, en su caso; esta solución deberá ser verificada y validada para asegurar su calidad. Como evidencia de evaluación, el estudiante entregará un proyecto completo, correcto y debidamente documentado. El estudiante realizará prácticas de manera individual y grupal, en un ambiente de tolerancia y trabajo colaborativo, mostrando un alto sentido de responsabilidad.

El desarrollo de las prácticas profesionales está sujeta a los siguientes procesos:

Asignación: es la acción de adscribir al alumno a una organización vinculada para la realización de las prácticas profesionales.

Supervisión: es la actividad permanente de verificación en el cumplimiento de metas y actividades propuestas de los proyectos de prácticas profesionales establecidos y signados entre la organización vinculada y la Facultad, que realiza el personal académico a cargo de la experiencia educativa en la cual se incluye esta actividad.

Evaluación: es la actividad permanente de emisión de juicios de valor en el seguimiento de prácticas profesionales, realizada por el personal académico a cargo de la experiencia educativa en la cual se incluye esta actividad y la organización vinculada, para el reconocimiento o estimación del desempeño en las actividades del alumno, durante la realización de las prácticas profesionales para efectos de su acreditación.

Reasignación: es la autorización al alumno, para su reasignación a otro proyecto de práctica profesional, en la misma organización vinculada o en otra, para complementar su plan de trabajo, cuando por causas no imputables al alumno se suspenda su participación en un proyecto.

4 La evaluación como eje medular de las prácticas profesionales

El proceso de evaluación se observa con una etapa del proceso educativo donde su fin es comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados de acuerdo con los objetivos especificados [2]. Para el año 1979, Villarroel especifica que la evaluación no se debe entender como la última etapa del proceso ya que, la evaluación no es simplemente aplicar pruebas, sino una actividad constante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Con base en lo anterior, el proceso de evaluación de las Prácticas Profesionales se lleva a cabo a través de 4 momentos: Planeación, seguimiento, control y cierre, con la finalidad de lograr el objetivo de esta, el cual busca insertar al estudiante en el desarrollo de software del mundo real de la industria del software.

Tabla 1. Procesos de evaluación de las prácticas profesionales.

Criterio de evaluación	Instrumento
PLANEACIÓN Presentación en tiempo y forma, de: Oficio de presentación con acuse de recibo. Oficio de aceptación por parte de la organización vinculada. Cronograma de actividades avalado por la organización vinculada.	Formato de solicitud (Formato timbrado) Oficio/carta de aceptación Cronograma de trabajo
SEGUIMIENTO Presentación en tiempo y forma, de: 4 informes mensuales de actividades avalados por la organización. (sello y firma) 4 bitácoras de trabajo personal donde se describan Artefactos producidos durante la práctica.	Informe mensual (4) Bitácora de trabajo (4)
CONTROL Presentación en tiempo y forma de: 2 sustentaciones orales (avance y final), ante jurado de profesores.	Rúbrica de evaluación de presentación oral (2)
CIERRE Presentación en tiempo y forma, de: Informe final. Evaluación hacia el alumno por parte de la organización vinculada. Rúbrica de evaluación de las competencias del perfil de la Licenciatura en Ingeniería de Software, por parte de la organización vinculada.	Informe final Evaluación de la organización vinculada Rúbrica de evaluación del perfil

Como se observa, en la tabla 1 Rúbrica de evaluación, que se implementa en la etapa de control, a través de dos sustentaciones, la cuales juegan un papel educativo de formación para los estudiantes, muy importante, toda vez que esta se desarrolla, ante 4 jurados quien uno de ellos es el titular de la Experiencia Educativa (asignatura) y los tres restantes son profesores titulares de la academia e integrantes de cuerpos académicos quienes tienen formación en el área de las Tecnologías de Información y Comunicación y que imparten clases en el programa de la Licenciatura en Ingeniería de Software (LIS). Por lo que, cada estudiante de prácticas en la primera sustentación expone ante el jurado y estudiantes como compañeros de la LIS su primer 50% de avance en la realización de sus prácticas profesionales que incluya: tecnologías, procesos, modelos implementados. Ver tabla 2. En la segunda sustentación el estudiante expone el otro 50% de actividades que realiza en la empresa vinculada.

Datos del Proyecto					
Alumno(s):		Organización vinculada:			
Proyecto:		Periodo del reporte:			
Fecha del reporte:		Nombre y firma evaluador:			
INSTRUCCIÓN: Marque con color ROJO el texto de la casilla correspondiente a su evaluación					
CRITERIO	COMPETENTE (9.1-10.0)	INDEPENDIENTE (8.1-9.0)	BÁSICO AVANZADO (7.1-8.0)	BÁSICO UMBRAL (6.0-7.0)	NO COMPETENTE (5)
USO DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA IS	Los métodos y técnicas de la IS optimizan el aseguramiento de calidad y se han aplicado de manera correcta.	Los métodos y técnicas de la IS, son adecuados y se han aplicado de manera correcta.	Los métodos y técnicas de la IS, son adecuados, aunque se presentan algunas deficiencias en su aplicación.	Los métodos y técnicas de la IS, no son adecuados, pero se han aplicado de manera correcta.	No se han aplicado métodos y técnicas de la IS.
REQUISITOS (Objetivo, metodología, cronograma, resultados, retos/estrategias)	Cumplió con todos los requisitos. Excedió las expectativas.	Todos los requisitos fueron cumplidos.	No cumple satisfactoriamente con un requisito.	Más de un requisito no fue cumplido satisfactoriamente.	Más de dos requisitos no fueron cumplidos satisfactoriamente.
SEGURIDAD Y DOMINIO	El dominio del tema es excelente, la exposición es dada con seguridad.	Se posee un dominio adecuado y la exposición fue fluida.	Aunque con algunos fallos en el dominio, la exposición fue fluida.	Se demuestra falta de dominio y una exposición deficiente.	No existe dominio sobre el tema y la exposición es deficiente.
CONTENIDO	Cubre los temas a profundidad con detalles y ejemplos. El conocimiento del tema es excelente.	Incluye conocimiento básico sobre el tema. El contenido parece ser bueno.	Incluye información esencial sobre el tema, pero tiene 1-2 errores en los hechos.	El contenido es mínimo y tiene tres errores en los hechos.	El contenido es mínimo y tiene varios errores en los hechos.
ORTOGRAFÍA Y REDACCIÓN	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Algunos errores de gramáticas, ortografía o puntuación.	Varios errores de gramática, ortografía o puntuación.	Demasiados errores de gramática, ortografía o puntuación.
Si puede brindar asesoría voluntaria en su área de conocimiento al estudiante para la mejora de su trabajo, indique fecha y horario:					
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS			CALIFICACIÓN		
			Uso de métodos y técnicas IS	0	
			Requisitos	0	
			Seguridad y dominio	0	
			Contenido	0	
			Ortografía y redacción	0	
			PROMEDIO	0.0	

Figura 2. Rúbrica de evaluación de presentación oral.

Tabla 2. Actividades del proceso de desarrollo de software.

Actividades en prácticas de Ingeniería de Software
* Especificación de requerimientos.
* Preparación del plan del proyecto.
* Definición de entregables
* Realización del análisis del problema.
* Elaboración del modelo de análisis.
* Elaboración del modelo de diseño de la solución.
* Mapeo del modelo de diseño, utilizando la tecnología más adecuada. para su implementación
* Plan y aplicación de pruebas
* Verificación y validación del producto.
* Creación del documento final.
* Creación del manual de usuario
* Otros que sean parte del proceso de desarrollo de software

5 Conclusiones

Hasta este momento hemos analizado el estado del conocimiento en el desarrollo de software y el estado actual de la práctica del desarrollo en las empresas de software. Estos dos elementos sirven como referentes conceptuales y de contexto, con el propósito definir los principios y las estrategias en los que se debe fundamentar la enseñanza de la ingeniería de software. Dichos principios y estrategias deben estar fundamentadas en teorías alrededor del proceso de aprendizaje.

Mientras que los referentes conceptuales estarán soportados en SWEBOK, las actividades de aprendizaje estarán orientadas al desarrollo de competencias que capacitan al estudiante para la aplicación de prácticas reconocidas [1]. Cabe señalar que, estos referentes se encuentran alineados con las diversas instituciones, organismos de México como ANIEI, ACM y CONAIC. Lo que provoca fusión, unión y acercamiento por parte de la IES para conformar en nuestro país una gran comunidad académica en el tema de la Ingeniería de Software.

La formación de competencias y habilidades orientadas a la aplicación de buenas prácticas debe realizarse a lo largo de todo el ciclo de formación siguiendo un proceso iterativo e incremental. De tal manera, en el Programa Educativo de la Licenciatura en Ingeniería de Software no es la excepción, se dejan ver los 4 momentos del proceso de la Experiencia Educativa Prácticas de la Ingeniería de Software: Planeación, seguimiento, control y cierre.

Se deja ver la forma y manera de presentar como exponer lo que cada estudiante realiza en la organización vinculada o empresa de desarrollo de software, lo anterior, en la búsqueda de alcanzar el objetivo de la experiencia educativa y el desarrollo de diversas competencias en los estudiantes. Cabe señalar que, si bien es cierto, se han tenido buenos resultados de acuerdo con las evaluaciones de la práctica educativa por parte de los estudiantes, aún hace falta ajustar ciertos elementos propios del plan de prácticas de inicio porque a veces los estudiantes suelen confundir la ingeniería de software con un administrador de base de datos, administrador de redes o en algunos casos con soporte técnico.

Referencias

- [1] CEPAL (2009). Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina. Recuperado en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1989/1/S33826D4412009_es.pdf
- [2] afourcade, P.D. (1972). Evaluación de los aprendizajes. Madrid. Cincel.
- [3] Moore, James F. (1993). Predators and Prey: a new ecology of competition. Harvard Business Review, May-June pp: 75-86.
- [4] McKinsey & Company (2005a), The Emerging Global Labor Market. Part I - The Demand for Offshore Talent in Services, (en línea) <http://www.mckinsey.com/mgi/publications/emerginggloballabormarket/index.asp>.
- [5] REDTIC (2021). Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). Recuperado en: <https://www.redtic.unam.mx/content/software-engineering-body-knowledge-swebok>.
- [6] SEP (2012). Prácticas profesionales. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio. Recuperado en: https://www.dgesum.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/leprece/practicas_profesionales.
- [7] Vera, R. A. A. (2018). Ingeniería de Software en México: Educación, Industria e Investigación. Recuperado en: <http://amexcomp.mx/files/IngenieriaSoftware.pdf>.
- [8] Villarroel, C., (1979). Evaluación de los aprendizajes en educación superior. Venezuela: Contexto/editores.

- [9] IDC (2021). Proyeta crecimiento para la industria de TI en México. Recuperado en: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA47518421>
- [10] González, B. D. (2021). Un vistazo a la Industria Mundial del Software. Recuperado en: <https://sg.com.mx/content/view/213>.

Analysis of the Use of Mobile Marketing in SMEs in the City of Tecomán, Colima Análisis del Uso del Marketing Móvil en Pymes de la Ciudad de Tecomán, Colima

Francisco Preciado Álvarez¹, Fabian Ojeda Pérez², César Eduardo Silva Valeriano³, Faviola Villegas Romero⁴,
Edson Santiago Covarrubias Medina⁵

^{1,2,3,5} Universidad de Colima, Facultad de Contabilidad y Administración Tecomán, Km. 40.1 Colima-Manzanillo highway,
La Estación, Tecomán, Colima, 28930. México ¹fpreciado0@uacol.mx, ²fojeda@uacol.mx, ³silva_cesar@uacol.mx,
⁵ecovarrubias3@uacol.mx

⁴CETYS Universidad Mexicali, Calzada CETYS s/n. Col. Rivera, Mexicali, Baja California, 21259. México
⁴faviola.villegas@cetys.mx

Fecha de recepción: 25 de octubre de 2022

Fecha de aceptación: 21 de marzo de 2023

Summary. This research aims to identify the use of mobile marketing within small and medium enterprises in the city of Tecomán, Colima, which are engaged in the sale of shoes, clothing, and jewelry. The work employs the analytical method, to study and analyze the problems that arise in the SMEs of the city of Tecomán, Colima, México, this analysis involves the use of a data collection tool (surveys) using Google forms. It was found that most companies do not implement mobile marketing strategies due to lack of knowledge, the main use they give to mobile marketing is for advertising, using social networks such as Facebook, Twitter, YouTube and geolocation on Google maps.

Keywords: Marketing, digital marketing, mobile marketing.

Resumen. Esta investigación tiene como objetivo identificar el uso del marketing móvil dentro de las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Tecomán, Colima, que se dedican a la venta de calzado, ropa y joyería. El trabajo emplea el método analítico, para estudiar y analizar la problemática que se presenta en las PYMES de la ciudad de Tecomán, Colima, México, este análisis involucra el uso de una herramienta de recolección de datos (encuestas) utilizando formularios de Google. Se encontró que la mayoría de las empresas no implementan estrategias de marketing móvil por falta de conocimiento, el principal uso que le dan al marketing móvil es para publicidad, utilizando redes sociales como Facebook, Twitter, YouTube y geolocalización en Google maps.

Palabras clave: Marketing, marketing digital, marketing móvil.

1 Introduction

The main economic sector in the municipality of Tecomán, Colima is the primary sector, 60% of its income comes from agriculture and the other 40% from the commerce and services sector, there are 1,747 small and medium-size business [1].

Digital marketing encompasses advertising or commercial strategies that are executed in the media and Internet channels. Mobile marketing is a tool that excels in interactive advertising, allows to communicate to customers what companies want to offer or put to their services in an interactive way [2]. This allows companies to strengthen their sales and customer service teams, encouraging their development and competitiveness [3]. Not all mobile digital marketing tools are suitable for small and medium-sized companies; the study by Cortés [4] identifies the uses with the best balance in terms of cost and benefit for SMEs. Based on the review of similar works and precedents, the use of mobile marketing is a viable option for small and medium-sized businesses to increase their sales and therefore improve their competitiveness.

This leads to the following questions: What percentage of businesses make use of mobile marketing? those that don't: Why don't they implement the strategy? those that do: And what tools do they use?

For the study to be viable, it was decided to focus on a group of businesses in a similar line of business, the main aim of the study was to identify the use of mobile marketing in SMEs in the city of Tecomán, Colima that are dedicated to the sale of footwear, clothing, and jewelry. It is hypothesized that more than 80% of SMEs that do not make use of mobile marketing are unaware of it.

The present research work will generate new knowledge by introducing a validated data collection instrument to gather the information necessary to determine the use of mobile marketing, as well as the reasons and factors of the assumption. The work will directly and indirectly benefit companies so that they are aware of this strategy, as well as the university and the government, which will allow them to generate strategies to train entrepreneurs in the use of these technologies, generating added value and making them more competitive, so that they can continue to grow, generating employment and supporting the region's economy. Finally, the present study is

justified in the sense that we have the necessary resources (time and knowledge) to carry it out, as well as access to the companies to apply the instrument and collect the data, so it is considered feasible and viable to carry out.

2 State of the Art

Digital marketing refers to the application of digital technologies to contribute to targeted marketing activities to achieve profitable customer acquisition and retention [5]. It is the set of strategies aimed at promoting a brand on the Internet. It differs from traditional marketing because it includes the use of channels and methods that allow the analysis of results in real time [6]. A series of trends in digital marketing are identified, among which the most promoted are inbound marketing, email marketing, mobile marketing, influencer marketing and social media marketing [7].

Companies today have had to improve and evolve their strategies to be able to share information to users or the virtual market more efficiently and quickly through social networks, online platforms, or the web itself, thus Mobile Marketing or Mobile Marketing arises.

3 Methodology used

This work is based on a deductive approach, it is considered non-experimental, explanatory, cross-sectional, field work was necessary, and quantitative data were collected. A survey was designed and applied to the managers, owners, or persons in charge of each of the businesses, 99 economic units were identified within the city of Tecomán, Colima that are dedicated to the commercialization of footwear, clothing, and jewelry.

Once the population of 99 SMEs was identified, the sample size formula was applied, concluding that to obtain a result with 95% confidence and a 5% margin of error, it was necessary to survey 79 economic units. Simple random sampling was used as the sampling technique, allowing the same probability for all units to be chosen for the study [8].

The designed instrument was subjected to a reliability test, since it contains dichotomous items, the Kuder-Richardson KR20 internal consistency indicator was used as an equivalent. The result obtained in the test was 0.784, this is considered an acceptable internal consistency.

4 Results

The following results were obtained: When business managers were questioned if they knew what marketing was, 64.6% said they did. 75.9% of the SMEs surveyed say they implement at least one traditional marketing strategy. 45.6% know the difference between traditional marketing and digital marketing. Among the traditional marketing tools implemented by SMEs, posters are the main one, followed by banners and brochures.

Regarding the digital approach to marketing, 32.9% are familiar with the concept of mobile marketing. 82.5% do not know the benefits of using mobile marketing. 50.6% of the companies mentioned that they have not implemented any mobile marketing strategy, 43% use social networks to advertise their products, services or brand, the rest use google maps as a platform to publicize their location.

43% of the companies that do not use mobile marketing were asked why they do not use the tool, the main reason was “lack of knowledge” (55%), 27.5% said they were not interested in using technology in their business, and 17.5% could not find trained personnel to support them in the implementation of the tools.

To identify the dimensions of the instrument, a rotated component factorization analysis was performed using the Varimax method and Kaiser normalization. The first dimension was chosen for its significance, which is composed of five items that revolve around the knowledge of marketing theory and its implementation (table 1).

Table 1. Factorization using Varimax Method and Kaiser Normalization

	Component 1
Knows Marketing	.297
Implement Marketing	.247
Knows Mobile Marketing	.279
Know Diff Mobil and Trad Marketing	.276
Implement Mobil Marketing	.263

In these items the interviewees are asked the following questions: a) knowledge of traditional marketing, b) implementation of traditional marketing, c) knowledge of mobil marketing, d) knowledge of the difference between mobil marketing and traditional marketing, and e) implementation of mobil marketing.

A correlation matrix is made between these five items and the following assumptions are obtained as a result (table 2).

Table 2. Matrix of correlations between elements

		A	B	C	D	E
A	Correlación de Pearson	1				
	Sig. (bilateral)					
B	Correlación de Pearson	.574**	1			
	Sig. (bilateral)	.000				
C	Correlación de Pearson	.406**	.205	1		
	Sig. (bilateral)	.000	.070			
D	Correlación de Pearson	.519**	.396**	.495**	1	
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000		
E	Correlación de Pearson	.396**	.305**	.620**	.289**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.006	.000	.010	

Note: N = 79. p < 0.05; **p < 0.01

A positive relationship is identified between the items with a moderate strength (between 0.1 and 0.39), a significant correlation is observed between items C and B, E and B, E and D. This generates the following hypothesis: Entrepreneurs who implement traditional marketing strategies, know about mobile marketing strategies, and implement them.

It should be noted that the relationship starts from the implementation of traditional marketing, it is observed that the knowledge of traditional marketing is not related to the implementation of traditional marketing.

Based on this assumption, it could be thought that the fact of training and making marketing known as a support tool for companies will not be enough for entrepreneurs to start implementing it, since there is no relationship between knowledge of marketing and its implementation, however, when the implementation of marketing occurs, it generates an inertia that motivates entrepreneurs to continue with modern trends such as mobile marketing.

5 Conclusions and Directions for Future Research

The objective set out at the beginning of the study was fulfilled; it was possible to determine the percentage of use of mobile marketing by SMEs in the municipality of Tecomán, Colima.

A survey-type data collection instrument was designed and validated for reliability, most of which contained dichotomous items.

The results obtained were subjected to two statistical processes, the first allowed the validation of the instrument's components, the second allowed identification of the relationship between the variables of the main component of interest.

The correlation analysis made it possible to identify some assumptions, including the fact that knowledge of a theory does not necessarily lead to its application. On the other hand, the application of a theory, if done correctly, leads to benefits and therefore generates a beneficial cycle where those who practice it end up updating and moving to better practices.

From the above, it can be inferred that if the public or private organizations want to support the entrepreneurs so that their companies become more competitive, the efforts should go beyond the presentation or training with theoretical sense, but rather, make practical efforts, where entrepreneurs can see firsthand the results that come from such actions.

References

- [1] SARE. Ayuntamiento de Tecomán. System for Quick Opening of Companies. 2019. <https://www.gob.mx/conamer/documentos/sistema-de-apertura-rapida-de-empresas-sare#documentos>
- [2] Gómez, A. Mobile marketing as a communication strategy. España, 2010.
- [3] Díaz, T. B. Design of Mobile Marketing Strategies for SMEs in the City of Milagro. Milagro, 2014.
- [4] Cortés, S. Digital marketing as a business tool for SMEs. Santiago, Chile, 2011.
- [5] Martínez, M. Plan de Marketing Digital para PyMe. Cordoba, 2014.
- [6] Station, R. RD Station, 2020. <https://www.rdstation.com/mx/marketing-digital/>
- [7] Riobóo, A. L. ICEMD, 2018. <https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/12-nuevos-tipos-marketing-digital/>
- [8] Ochoa, C. Netquest, 2015. <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-probabilistico-muestreo-aleatorio-simple>

Propuesta de Desarrollo de Sistema Informático para Gestión de Información para Profesores de la DACyTI- UJAT

Proposal for the Development of a Computer System for Information Management for Professors of the DACyTI-UJAT

Roberto Angel López López & Isela Jiménez Castillo

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – Carretera Cunduacán - Jalpa KM. 1 Col.
La Esmeralda CP. 86690
Tel. (993) 3581500 Ext. 6727, 3581575 y (914) 336 08 70
Cunduacán, Tabasco, México.
172H17096@alumno.ujat.mx

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 21 de marzo de 2023

Resumen. La eficiencia y mejora de los procesos administrativos es desde hace varias décadas un problema abordado desde diferentes perspectivas. En este trabajo se presenta una propuesta de solución para mejorar dichos procesos, por medio de un sistema informático orientado a servir de herramienta de apoyo para facilitar las tareas de administración desempeñadas por los profesores.

Palabras clave: Sistema informático, proceso administrativo, herramienta de apoyo, tarea de administración.

Summary. Efficiency and improvement of administrative processes has been a problem approached from different perspectives for several decades. This paper presents a solution proposal to improve these processes, through a computer system aimed at serving as a support tool to facilitate the administration tasks performed by teachers.

Keywords: Computer system, administrative process, support tool, administration tasks.

1 Introducción

Hoy en día, el uso de la tecnología se ha visto cada vez más presente, en los diversos y amplios campos de la vida cotidiana, uno de estos campos es el área educativa, en la cual la tecnología puede fungir como medio para la comunicación entre profesores y alumnos, o como objeto de estudio.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), el 43.0% de la población de 6 años o más es usuaria de una computadora en México, esto equivale a 49.4 millones de personas. Mientras que hay 80.6 millones de usuarios de internet, que representan 70.1% de la población de seis años o más.[5]

Actualmente, las empresas e instituciones educativas implementan sistemas informáticos en la realización de diversas actividades administrativas, con uso de estos sistemas como medios de comunicación con aspirantes, alumnos o profesores, al mismo tiempo como vía de realización de trámites y procesos académicos.

La DACyTI es la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información, es una de las tantas divisiones con las que cuenta la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, su misión es formar profesionales con una formación integral en Informática y Sistemas. En esta institución se encontró la carencia de un sistema informático que ayude a los profesores a mejorar y eficientizar los procesos que son necesarios de ser realizados por ellos, entre estos procesos se engloba lo que es el manejo de sus diferentes grupos y asignaturas impartidas, el método de toma de asistencias, el método de calcular los promedios basados en el encuadre, etc.

Por lo antes mencionado se considera como buen punto de partida, el diseño y la implementación de un sistema que auxilie al profesor en estas situaciones, suponiendo que la aplicación y uso del mismo eficientizará y mejorará la realización de estas tareas para los profesores, ahorrando tiempo y simplificando la organización, ya que actualmente cada profesor realiza técnicas variadas como son el manejo de hojas de papel, y hojas de cálculo, con este proyecto se propone unificar todos estos documentos, en un mismo sistema intuitivo y minimalista, al brindar un espacio que puede resultar cómodo de utilizar.

El presente documento se redacta en concreto con el objetivo de utilizar y visualizar la tecnología como una herramienta para administrar o gestionar cada una de las diversas tareas requeridas por un profesor al momento de impartir una clase.

Se habla de una herramienta capaz de satisfacer las varias necesidades que se presentan al realizar la acción de administrar la labor docente.

2 Estado del arte

De acuerdo a García & Piña 2016. La implementación de un sistema de control mejora la gestión administrativa, deshaciéndose de las maneras veraneas de gestionar y manejar los datos. De igual manera, genera eficiencia en la gestión administrativa, teniendo información oportuna y veraz, teniendo con ello la oportunidad de tomar decisiones óptimas.[2]

Rojas & Molina, 2020. Mencionan que un sistema informático con las funcionalidades necesarias permite la agilización del proceso de gestión de ciclones tropicales, mientras garantiza un fácil manejo de la información al integrarla toda en un único sistema.[9] Según Nuñez, 2016. La implementación de un sistema informático orientado a la administración, mejora y automatiza la gestión de la información, al facilitar el uso de la información y ahorrar tiempo al momento de realizar el manejo de la misma, mientras que el consumo de tiempo sea mínimo se hace posible la obtención de reportes requeridos, los cuales funcionan para tomar decisiones de manera oportuna.[8]

3 Metodología usada

En esta sección se describe y conceptualiza la metodología utilizada, así como la esquematización, planteamiento y análisis de cada una de las etapas de desarrollo, así como los diagramas UML, casos de uso, diagramas de clase, etc.

3.1 Diagramación UML

Debrauwer & Van der Heyde (2016) describen al lenguaje de modelado unificado o UML como un lenguaje gráfico destinado al modelado de sistemas y procesos. Es un lenguaje basado en la orientación a objetos que condujo, en primer lugar, a la creación de lenguajes de programación como Java, C++, C# o Smalltalk.[3]

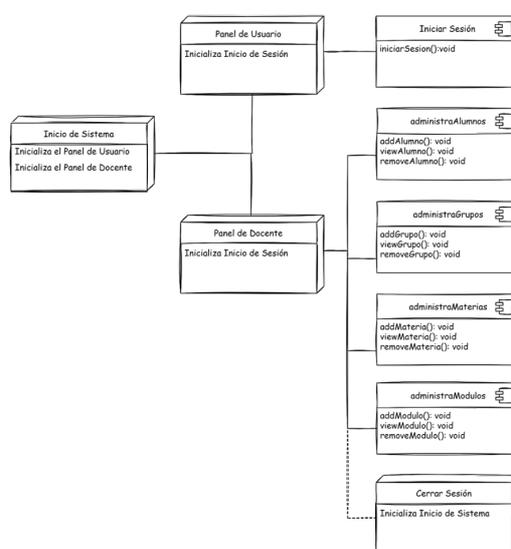


Figura 1. Ejemplo de diagrama UML. Diagrama de despliegue.

En la figura 1 se ilustra el diagrama de despliegue elaborado para el proyecto, en él se describen los paneles de usuario y docente, cada uno con sus respectivos bloques de funciones y métodos disponibles, para ser alcanzados por medio del sistema.

3.1.1 Casos de uso.

Fowler, M (2011) Un caso de uso es un conjunto de escenarios que tienen una meta de usuario en común. Es una descripción de un proceso fina-fin, relativamente largo, que incluye varias etapas o transacciones. Es una manera específica de utilizar el sistema, es una historia que describe un uso particular del sistema. Es la imagen de una funcionalidad del sistema, desencadenada en respuesta al estímulo de un actor o rol externo. [4]

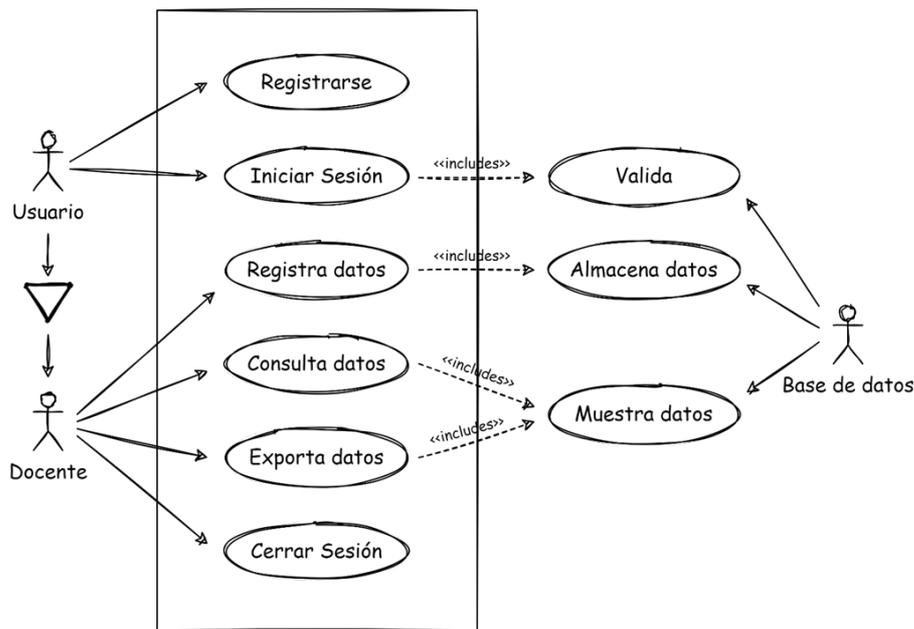


Figura 2. Casos de uso.

En la figura 2 se presentan los casos de uso que se han contemplado para el presente proyecto, en el mencionado diagrama se describen los distintos procesos a los que se tiene acceso en el sistema con los distintos tipos de usuario considerados. Se puede observar que al encontrarse como usuario solo se dispone de dos opciones, la primera es registrarse y la segunda es iniciar sesión, ambas finalizan cuando se autoriza al usuario ingresar como docente, esto para poder acceder al registro y consulta de datos, así como la extracción y exportación de los mismos.

3.1.2 Diagrama de clases.

Vidal, Rivero, López & Pereira (2014) plantean que los diagramas de clases muestran la estructura estática del sistema modelado, las relaciones que existen entre las distintas clases y objetos del sistema, la estructura interna y que se concentran en los elementos del sistema de forma independiente del tiempo. Los diagramas de clases sirven para realizar la abstracción de un dominio y formalizar el análisis de los conceptos relacionados al mismo. [10]

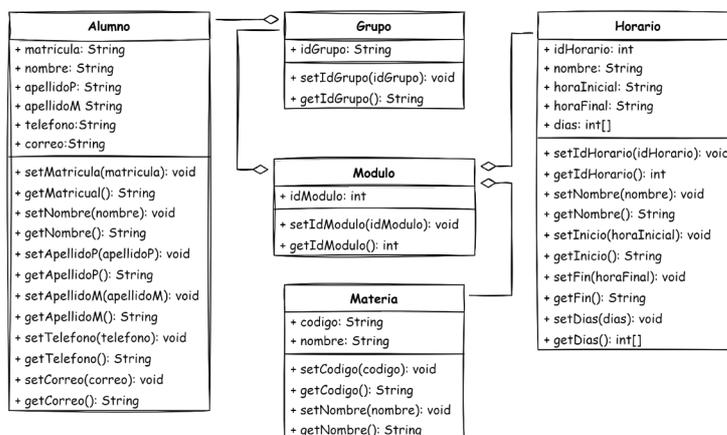


Figura 3. Diagrama de clases.

La figura 3 presenta la distribución diseñada de las clases que requiere el sistema, así como sus atributos y métodos, los cuales funcionan como medio para hacer uso, manipulación y extracción de los datos.

3.2 Base de datos.

Marqués (2011) señala que una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización. [7]

3.2.1. Modelo Entidad – Relación

El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante representaciones gráficas y lingüísticas. [7]

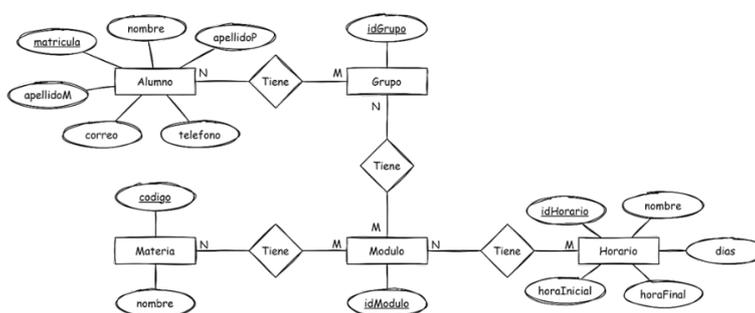


Figura 4. Modelo Entidad - Relación.

La figura 4 representa la estructura que se analizó para la implementación de la base de datos, esta estructura consta de cinco entidades con sus respectivos atributos, relaciones y cardinalidad.

4 Resultados

We would like to thank the farmers of the community of Cocula Jalisco Mexico for the facilities provided for the flight of the drones and the counting of species in the field.

4.1 Resultados de la encuesta

Con el objetivo de determinar si es necesaria o no la implementación de un sistema como el que se menciona a lo largo de este artículo, se aplicó una encuesta a un pequeño grupo de profesores, planteando preguntas relacionadas al tema aquí tratado.



Figura 5. Gráfico: Uso de una computadora, acceso a una laptop, uso de hojas de cálculo y necesidad de un sistema informático preparado.

La figura 5 representa los resultados obtenidos de los siguientes puntos, en los cuales resultó un 100% de respuestas afirmativas por los profesores encuestados:

- Uso de una computadora.
- Acceso a una computadora portátil.
- Uso de hojas de cálculo.
- Necesidad de un sistema informático preparado.

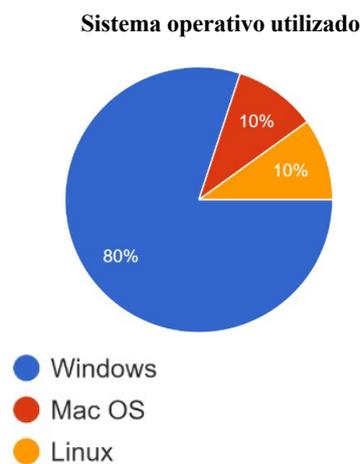


Figura 6. Gráfico: Sistema operativo.



Figura 7. Gráfico: Hojas de papel como herramienta de trabajo.

Los resultados arrojaron que el 50% de los profesores en la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información aún hacen uso de hojas de papel para realizar el manejo de la información, mientras que el 100% utiliza hojas de cálculo para realizar el mismo manejo. El 100% de los profesores consideran que contar con un sistema informático preparado para realizar estas tareas resultaría de gran utilidad. Es importante también mencionar que el 100% de los profesores mencionan poder hacer uso de las computadoras, lo cual resulta importante considerando que la herramienta se plantea para este medio.

4.2 Interfaces gráficas de usuario

La GUI se la puede definir como la parte de una computadora y su software que el usuario puede ver, oír, tocar, hablar, o de otra manera entender o dirigir. La Interfaz de usuario tiene dos componentes: entrada y salida. La entrada es cómo el usuario comunica sus necesidades o deseos a la computadora. Para esto utiliza los componentes de entrada: teclado, ratón, el trackball, el dedo (para pantallas táctiles) y la voz (para instrucciones habladas). La salida es cómo la computadora transmite los resultados al usuario. Hoy en día, el mecanismo más común de salida de la computadora es la pantalla, también se utiliza la voz y el sonido. [1]

Cualquier usuario, sin conocimiento previo, puede operar un sistema si la Interfaz está bien diseñada y construida. Una Interfaz mal diseñada obstaculiza la ‘usabilidad’, es decir aquella característica ‘que hace que la aplicación sea fácil de utilizar y fácil de aprender’. [1]

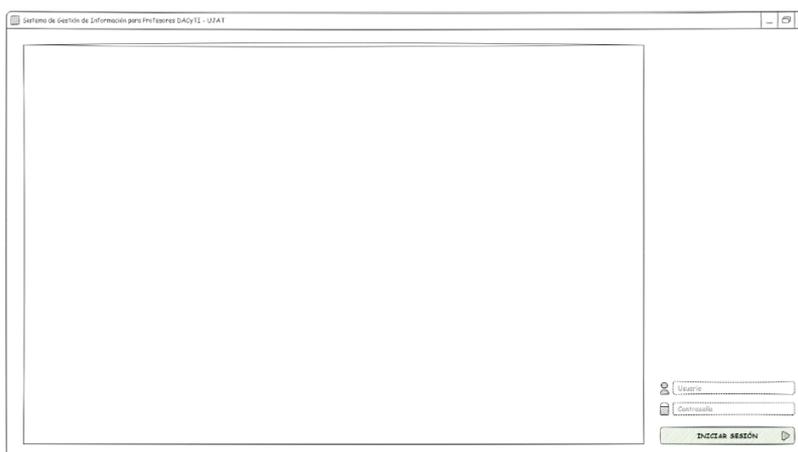


Figura 8. Interfaces Gráficas de Usuario: Pantalla de Inicio de sesión.

En la figura 8 se aprecia un primer diseño para la pantalla de inicio de sesión, a través de ella el usuario puede acceder al resto del sistema, al ingresar las credenciales de acceso.

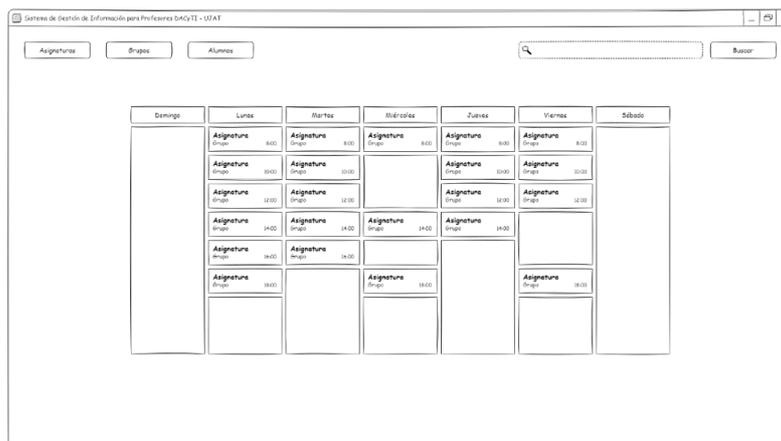


Figura 9. Interfaces Gráficas de Usuario: Pantalla de panel principal.

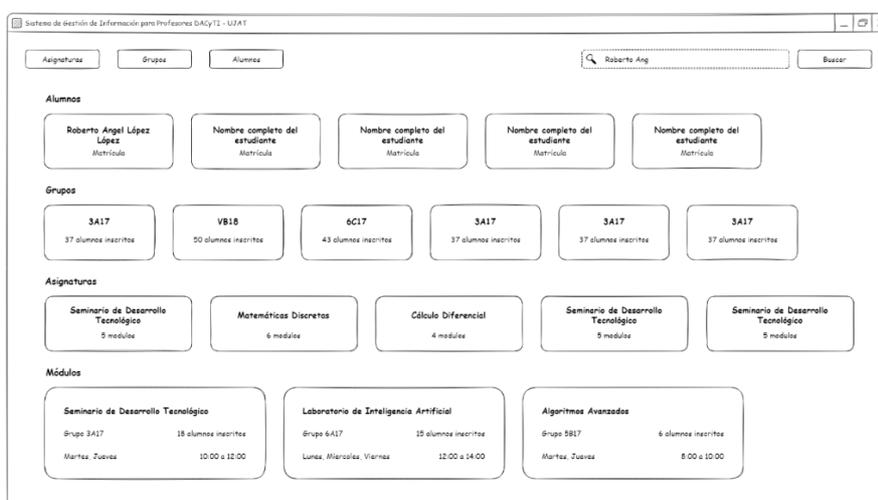


Figura 10. Interfaces Gráficas de Usuario: Pantalla de resultados de búsqueda.

En la figura 9 se muestra la primera consideración para la organización para el sistema, desde esta pantalla se puede tener acceso a diversos datos, los cuales pueden ser obtenidos por el docente según se requiera. En la figura 10 se ve el resultado de una búsqueda, se pueden apreciar diversos bloques de información, clasificados e interactivables.

5 Conclusiones

En el presente trabajo se describen características y algunas de las funcionalidades propuestas para un sistema para la gestión de información de los profesores, de la misma manera se presentan los resultados de una investigación realizada, estos resultados sugieren que el desarrollo de este sistema es viable, con posibles beneficios como consecuencia de su implementación.

Los sistemas de gestión de información pueden resultar ventajosos ya que proporcionan un espacio dedicado a un área específica, con el cual se puede trabajar, para eficientizar las tareas y optimizar el uso del tiempo del usuario, al mismo tiempo que se satisfacen las necesidades detectadas.

Un espacio orientado al uso de profesores, en el cual es posible registrar diversos datos, como listas de asistencia, realización de actividades, ejercicios, exámenes, presentaciones, etcétera, tiende a mejorar la manera en la que se desempeña la labor docente, debido a que, al mantener dicha información en un único sistema preparado y equipado, el manejar y encontrar la información necesaria se realiza de manera sencilla, rápida, ordenada y eficaz.

Los resultados obtenidos de la encuesta realizada, con un 100% de apoyo por los profesores encuestados, sugieren que desarrollar e implementar un sistema informático de gestión de información para profesores es un proyecto que ofrece una actualización y modernización a la forma en la que los profesores desempeñan su labor.

Referencias

- [1] Albornoz, M. C., Berón, M., & Montejano, G. A. (2017, September). Interfaz gráfica de usuario: el usuario como protagonista del diseño. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).
- [2] Apunte-García, R. M., & Rodríguez-Piña, R. A. (2016). Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana. *Ciencias Holguín*, 22(3), 1-14.
- [3] Debrauwer, L., & Van der Heyde, F. (2016). UML 2.5: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos. Ediciones ENI.
- [4] Gutiérrez, D. (2011). Casos de Uso Diagramas de Casos de Uso. *Gutierrez, Demián*, 1, 45.
- [5] INEGI, SCTM & IFT (2020) Comunicado de prensa núm. 103/20.
- [6] Loja Guarango, J. C. (2015). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CÍA. LTDA (Bachelor's thesis).
- [7] Marqués-Andrés, M. (2011). Bases de datos. *Universitat Jaume I*.
- [8] Núñez Rodríguez, A. E. (2016). Sistema para la gestión de programas de servicios comunitarios para el Dibesau de la UTA (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales e informáticos).
- [9] Rojas, J. J. R., Molina, V. A. R., & Rivero, V. R. T. (2020). Sistema informático para la gestión de la información de los ciclones tropicales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 34-41.
- [10] Vidal, C. L., Rivero, S. E., López, L. P., & Pereira, C. A. (2014). Propuesta y Aplicación de Diagramas de Clases UML JPI. *Información tecnológica*, 25(5), 113-120.

Estrategias de transformación digital en el ámbito agroalimentario, estudio de caso: Valle de Tecomán, Colima, México

Digital transformation strategies in the agri-food field, case study: Valle de Tecomán, Colima, Mexico.

Oscar Mares Bañuelos ¹, Hugo Martín Moreno Zacarías ², Arquímedes Arcega Ponce ³, Enrique Macías Calleros ⁴, Alfredo Salvador Cárdenas Villalpando ⁵

^{1,2,3,4,5} Universidad de Colima, Facultad de Contabilidad y Administración campus Tecomán, Km 40.1 autopista Colima-Manzanillo, La Estación, Tecomán, Colima, 28930. México.

¹oscar_mares@uocol.mx, ²hugmor@uocol.mx, ³pime@uocol.mx ⁴enrique_macias@uocol.mx, ⁵alfredo_salvador@uocol.mx

Fecha de recepción: 22 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 22 de marzo de 2023

Resumen. El estudio versa sobre la integración de voluntades entre pequeños productores, Universidad de Colima, Cluster de las TI Colima A.C. y el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) mediante la intervención de un cultivo de plátano macho de 1.6 hectáreas sembradas en densidad media con aproximadamente 1800 plantas, en el municipio de Tecomán, Colima, México, mediante un procedimiento de análisis descriptivo, inductivo, experimental y longitudinal en el tiempo, se documentan tecnologías utilizadas en análisis de fertilidad del suelo y análisis satelital de cultivos. El estudio adquiere vital relevancia en el contexto de la seguridad alimentaria, el post covid y la presente guerra comercial de Rusia y Ucrania.

Palabras clave: Transformación digital, Clúster TI, Análisis satelital, Fertilidad de suelos, Seguridad alimentaria.

Summary. The study deals with the integration of wills among small producers, University of Colima, Cluster de las TI Colima A.C. and the INIFAP (National Institute of Forestry, Agriculture and Livestock Research) through the intervention of a plantain crop of 1.6 hectares planted in medium density with approximately 1800 plants, in the municipality of Tecomán, Colima, Mexico, through an analysis procedure descriptive, inductive, experimental and longitudinal in time, technologies used in soil fertility analysis and satellite analysis of crops are documented. The study acquires vital relevance in the context of food security, post-covid and the current trade war between Russia and Ukraine.

Keywords: Digital transformation, IT Cluster, Satellite analysis, Soil fertility, Food security.

1 Introducción

La presente investigación analiza las variables de fertilidad de suelos contrastando dos estudios realizados sobre un cultivo de plátano macho de 1.6 hectáreas en una comunidad pequeños propietarios en Cofradía de Morelos, poblado del municipio de Tecomán, Colima, México. Dicho estudio ha sido planeado bajo un proyecto que aplica enfoques clusterizados de triple hélice. Se documenta la gestión de dos intervenciones con la participación del Cluster TI Colima A.C., el Cuerpo Académico UCOL-CA-111 de la Universidad de Colima, que tomando en consideración la importancia estratégica de la seguridad alimentaria, se ha enfocado el esfuerzo en desplegar este proyecto de transformación digital utilizando TI y estudios clásicos de carácter físico-químico en la parcela antes descrita. En este contexto, se considera pues de relevancia el apoyo a la seguridad alimentaria con estrategias de transformación digital [1] que se describen más adelante a detalle. Cobran de esta manera especial interés social debido a la recuperación post covid y a la situación de guerra comercial entre Rusia y Ucrania. El cuerpo académico ha visitado y censado los cultivos de esta región y para el estudio se ha considerado a un pequeño propietario, con 1800 plantas de plátano macho. En estudios posteriores se analizarán 720 plantas de limón y otras más de 3,200 plantas de plátano enano gigante. En este contexto tanto el Cluster de las TI Colima A.C. y el INIFAP han tenido la voluntad tecnológica y administrativa de colaborar en el proyecto, pues representa una forma de integrar las tecnologías en los dos tipos de estudios y de tener la oportunidad de hacer los contrastes necesarios para obtener conocimiento adicional sobre los resultados de fertilidad de suelo y la producción de estos cultivos [2], pues de acuerdo a SIAP SAGARPA (2022) [9] el sistema producto del plátano en el estado tiene uno de los primeros lugares a nivel nacional con un volumen de casi 9 mil millones de pesos en la producción 2021. Las fechas de los análisis van de febrero de 2021 a febrero de 2022.

2 Estado del Arte

En un esfuerzo de triple hélice [5], y como estrategia de impulso a la transformación digital con impacto en la competitividad del sector agroalimentario [8], es que se ha conformado un equipo de trabajo de manera clusterizada: universidad, sector científico y sociedad productiva, tomando en consideración un tema de seguridad alimentaria y desde luego de seguridad nacional, el cual cobra especial interés en estos momentos globales de post pandemia y de crisis de insumos alimentarios debido al conflicto ruso-ucraniano. Puesto que de acuerdo a datos y elementos de juicio, México representa un bastión alimentario para la FAO (2018). En este contexto, el Valle de Tecomán Colima forma parte de la región más productiva del país (Región Centro Occidente) con una producción en volumen, de 87, 144,139 toneladas en 2021 según SIAP SAGARPA (2022). Se hace pues indispensable el apoyo a los pequeños productores con proyectos que los hagan ser más eficientes, considerando que insumos como el fertilizante base, han subido su costo hasta en un 200%. La estrategia en este sentido ha sido aplicar estudios de fertilidad de suelos por parte del INIFAP y análisis satelital de cultivos por parte del Cluster TI Colima A.C., y analizar el contraste de los resultados por parte del Cuerpo Académico UCOL-CA-111. El estudio de contraste permitirá al productor contar con una estrategia o plan de acción para mejorar su producción, realizando una planeación proactiva y no de carácter reactivo. Para el presente estudio se ha tomado un sistema producto (plátano), de los cuatro que destacan a nivel nacional e internacional (coco, limón, plátano y papayo). Estrategia que se ha empleado en algunos estados de la Unión Europea y en algunos países de Asia, incluyendo a países avanzados en la agricultura de precisión como Rusia, Alemania e Israel. En este sentido el IoT representa una posibilidad para vocaciones económicas agroalimentarias y en nuestro país no sería la excepción. Es la parcela atendida se han utilizado los vuelos asistidos por drones, sobre todo en la fumigación de precisión, lo cual representa una alternativa al vuelo en avionetas de baja altura, pero no lo sustituye en cuestión de costos y de producto distribuido en los cultivos, es decir en su relación costo-eficiencia. Otra de las ventajas del IoT es la geolocalización y la topografía digital para el aprovechamiento hídrico del suelo, considerando suelos de tipo limoso-arenoso en las pendientes y las técnicas de irrigación para abatir el estrés hídrico de las plantas.

3 Descripción de la Propuesta Metodología Aplicada

3.1 Generalidades

El carácter metodológico del estudio se ha realizado bajo un enfoque cuantitativo de, descriptivo, experimental y estrategia longitudinal en el tiempo. Para lo cual se ha intervenido un cultivo de plátano macho de 1.6 hectáreas sembradas en media densidad con aproximadamente 1,800 plantas, sembradas en zigzag a la vera de un canal de aguas federales, considerando un suelo franco arenoso, ubicado a 20km de la laguna de Alcuahue, en la población de Cofradía de Morelos, en el Municipio de Tecomán, Colima, México. Los estudios realizados son: análisis satelital de cultivos (ASC-2021) y análisis de fertilidad de suelos (AFS-2022) ambos en el mes de febrero (antes de la floración) y realizados por Cluster TI Colima A.C. e INIFAP, respectivamente.

3.2 Proporciones de la muestra estudio de suelos INIFAP

Tabla 1. Propiedades generales del suelo: IFAP (2022)

Info. Gral.	Propiedades físicas del suelo	Otras determinaciones
Profundidad de la muestra 30 cm.	Textura franco arenoso Arena 55.32% Arcilla 14.68% Limo 30.00% Humedad aprovechable 11.88%	pH(1:2 agua) 8.6 Alcalino 0.00% libre de carbonatos

3.3 Análisis de fertilidad

Tabla 2. Análisis relativos a los principales micro y macro nutrientes: INIFAP (2022).

Determinación	Unidades en ppm	Índice relativo
MO	0.3%	Muy bajo
N-NO ₃	13.89	Med-Mod alto
Ca	2655.20	Alto
Mg	312.64	Mod alto
Mn	12.29	Mod alto

3.4 Porcentajes de las bases de cambio

Tabla3. Análisis sobre porcentajes sugeridos para las bases del suelo: INIFAP (2022).

Determinación	Meq/100gr	% Actual	% Sugerido
Ca ⁺⁺	0.3%	81.19	65-70
Mg ⁺⁺	13.89	15.76	15-20
K ⁺⁺	2655.20	1.96	4.5-7.0
Na ⁺⁺	312.64	1.08	0-5.0
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)	16.32 Meq/100gr		

El análisis de contraste entre los dos estudios, el clásico en campo con sustratos del suelo y por otro lado el de IoT por análisis de colorimetría y espectrometría de las plantas de banano macho, refieren relaciones muy simétricas en los componentes de los micro y macro nutrientes de la parcela analizada. En el análisis del contraste de variables colaboraron ingenieros en sistemas computacionales del Cluster TI, ingenieros agrónomos y analistas del INIFAP, así como investigadores del CA-111 de la Universidad de Colima.

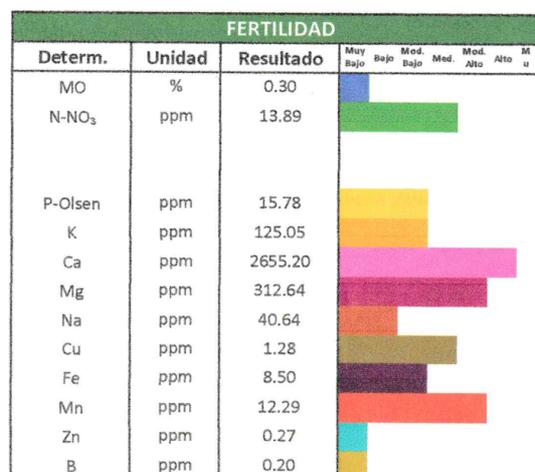


Figura 1. Vista global sobre el análisis de fertilidad de suelos: INIFAP (2022).

4 Resultados

1. Los análisis de nitrógeno (Fig.2 vs Fig.3) contrastados revelan que hay una relación de valores en la fertilidad del suelo, este nutriente se consume durante el ciclo de vida del cultivo, lo cual implica un programa de fertilización [11] cíclica de mismo [9].
2. En relación con el estrés hídrico, la evaluación presenta en ambos casos similares niveles de afectación [10], lo cual implica que los datos cuantitativos de muestreo del suelo son semejantes a los datos obtenidos de forma espectrometría (Figs. 1 y 3). Se aconseja como estrategia incrementar los intervalos y las cantidades de riego como también, establecer un programa de desarrollo hormonal hacia las raíces y la producción de hojas.

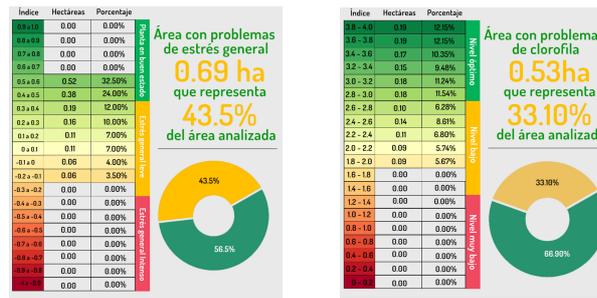


Fig. 2. Estrés hídrico del cultivo y concentración de clorofila: Cluster TI (2021).

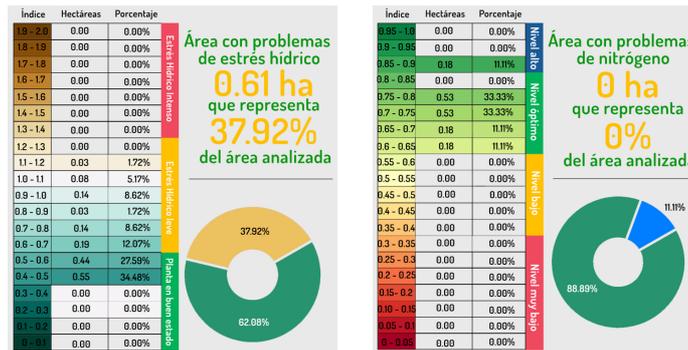


Fig. 3. Estudio sobre la saturación de clorofila en las plantas de banano, 8 meses de edad.

3. Se manifiesta una correlación positiva entre la concentración de nitrógeno y la producción de clorofila en la plantación [12]. En consecuencia se debe mantener un programa de nitrogenación del cultivo por su necesidad cíclica.
4. En estudio de fertilidad del suelo (Fig.1) así como el de intercambio catiónico demuestran una leve deficiencia de fósforo y potasio, por lo tanto se aconseja su monitoreo y control de los niveles de concentración en el suelo.
5. De acuerdo a ambos estudios se demuestra una adecuada cantidad de nutrientes y permanencia hídrica en los suelos que ayuda a limitar el daño por patógenos y plagas debido a la turgencia [13] (fuerza de la planta).

5 Conclusiones y Trabajos Futuros

La relevancia de la seguridad alimentaria se convierte en un imperante para la gestión de proyectos de base tecnológica, en los cuales se unan voluntades de tipo administrativo, técnico y humano y tengan como resultado información con sustento científico y tecnológico basado en métricas. En este sentido, el seguimiento que se le ha dado a un cultivo de plátano macho, realizando dos tipos de estudio: Uno de tipo clásico conocido como estudio de fertilidad de suelos, realizado por el INIFAP y otro más realizado con anterioridad por el Cluster de las TI Colima A.C., denominado análisis satelital de cultivos, dan la oportunidad de contrastar información valiosa para el productor, permitiéndole actuar o planear los ciclos de cultivo de manera proactiva y no reactiva, para de esta manera mejorar la eficiencia en sus labores productivas del campo. Se realizó el seguimiento por un año al cultivo, teniendo la oportunidad de realizar actividades de agricultura de precisión demostrando los beneficios que esta conlleva. En trabajos futuros se propone incorporar una red de sensores para monitorear y dar luz a otros datos relevantes del cultivo.

Agradecimientos Especiales

Expresamos de verdad nuestro agradecimiento al Cluster TI Colima A.C. y al INIFAP por su colaboración en el proyecto con el Cuerpo Académico UCOL-CA-111 de la ciudad de Tecomán, Colima, México y a los pequeños propietarios de la agricultura de banano en la localidad de Cofradía de Morelos, esperamos ser parte de un nuevo emprendimiento de base tecnológica, productiva y social.

Referencias

- [1] Montenegro, Carlos, Larco, Andrés, Fonseca C, Efraín R., *Enfoque Ágil de Armonización de Modelos para la Mejora de Procesos de TI*. ReCIBE, 2017.
- [2] Díaz-Rosado, Martina, Castro-Villagrán, Andrés, González-Ehuan, Eduardo José, Cosgaya-Barrera, Bernardo Roberto, *Automatización de las Evaluaciones Diagnósticas a Gran Escala por Medio de la Metodología SCRUM*. Conciencia Tecnológica, 2018.
- [3] Quezada-Sarmiento, Ramiro, Aguilar-Alvarado, Jonathan, García-Galarza, Karina, Morocho-Roman, Rodrigo, Rivas-Asanza, Wilmer, *Servicio y Gestión de las Tecnologías de la Información en las empresas*. Ciencia Unemi, 2018.
- [4] Flores Sánchez, Carlos Alberto, Mungaray Lagarda, Alejandro, Ramírez Angulo, Natanael, Aguilar Barceló, José Gabriel, *la construcción del Cluster de tic en el desarrollo regional de Baja California*. Interciencia, 2017.
- [5] Rojas-Berrio, Sandra Patricia, Rincón-Novoa, Jeisson Leonardo, Montoya-Restrepo, Luz Alexandra, *Visiones de los actores de la triple hélice para el turismo inteligente*, NOVUM, 2020.
- [6] Torres Valderrama, Pamela Irene, *El modelo de la triple hélice como propuesta para incorporar innovación en la acuicultura nacional*, Gestión de las Personas y Tecnología [en línea], 2019.
- [7] Sánchez-Vázquez, Yanet, Sian-Árias, Juan Isidro, Expósito-Rodríguez, Katia, *La gestión de proyecto sociocultural desde el vínculo Universidad – Sociedad*, Ciencias Holguín, 2020.
- [8] Piñero Pérez, Pedro Y., Pérez Pupo, Iliana, Rivero Hechavarría, Claudia C., Rojas Lusardo, Claribel, González Sosa, Rosel, Torres López, Surayne *Repositorio de datos para investigaciones en gestión de proyectos*, Ciencias Informáticas, 2019.
- [9] López, R., J., & López, M., J. (1990). *El diagnóstico de suelos y plantas, métodos de campo y laboratorio*. (4a. Edición (reimpresión) ed.). Madrid, Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- [10] Ángeles, M., V. (2012). *Diseño agronómico de sistemas de riego presurizado*. Texcoco, Edo. Méx., México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- [11] Eash, N. S., Green, C. J., Razvi, A., & Bennet, W. f. (2008). *Soil Science Simplified* (5th. ed.). Ames, Iowa, United States of America: Blackwell Publishing Profesional.
- [12] Fuentes, Y., J. L. (1995). *El suelo y los fertilizantes*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- [13] Jankiewicz., L. S. (2015). *Desarrollo Vegetal* (2a. Reimpresión ed.). Texcoco, Edo. Méx., México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Proyecto de Intervención Profesional MSICU MSICU Professional Intervention Project

Mtra. Lorena Alonso Ramírez, Dr. Luis Gerardo Montané Jiménez, Mtro. Juan Carlos Pérez Arriaga

Facultad de Estadística e Informática – Universidad Veracruzana, Av. Xalapa s/n, Xalapa, Veracruz, México.
Emails {lalonso, lmontane, juaperez}@uv.mx

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 22 de marzo de 2023

Resumen. En este documento se presenta el “Proyecto de Intervención Profesional” de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario (MSICU), programa adscrito a la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, perteneciente al PNP-Conacyt con número de registro 003600. En el marco de la Experiencia Educativa Tecnología Interactiva, Web y Móvil a través de la articulación de los ejes donde se define que el estudiante aplica conocimientos sobre tecnologías Web y móviles mediante actividades relacionadas con el análisis de problemáticas reales dentro de un contexto institucional; los estudiantes participan activamente de forma colaborativa, ética y responsable en la elaboración de propuestas tecnológicas centradas en el usuario, enfocadas a atender necesidades planteadas en las distintas dependencias donde los estudiantes son asignados. Mediante esta estrategia se fomenta la formación integral, así como el desarrollo de competencias a partir de un aprendizaje experiencial derivado de la participación en proyectos reales.

Palabras clave: Intervención tecnológica; Desarrollos tecnológicos; Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario.

Summary. This document presents the "Professional Intervention Project" of the Master's Degree in User-Centered Interactive Systems (MSICU), a program attached to the Faculty of Statistics and Informatics of the Universidad Veracruzana, belonging to the PNP-Conacyt with registration number 003600. Within the framework of the Interactive, Web and Mobile Technology Educational Experience through the articulation of the axes where it is defined that the student applies knowledge about Web and mobile technologies through activities related to the analysis of real problems within an institutional context; Students actively participate in a collaborative, ethical and responsible manner in the elaboration of user-centered technological proposals, focused on meeting the needs raised in the different units where students are assigned. Through this strategy, comprehensive training is encouraged, as well as the development of skills based on experiential learning derived from participation in real projects.

Keywords: Technological intervention; Technological developments; User-Centered Interactive Systems.

1 Introducción

La MSICU es un programa con orientación profesionalizante y desde su operación busca ofrecer espacios innovadores de reflexión y discusión donde los estudiantes desarrollen y fortalezcan las competencias adquiridas en el programa. Esto eventualmente apoya a la formación integral de los estudiantes. Dentro de los objetivos de la MSICU se encuentra el brindar a los estudiantes opciones para un desarrollo de competencias con base en la atención a problemáticas reales y a las necesidades de los usuarios involucrados en estas problemáticas. Del mismo modo, este proyecto contribuye a la aplicación de los saberes definidos en la Experiencia Educativa (EE) “Tecnología Interactiva, Web y Móvil” mediante la colaboración entre profesores y estudiantes, con empresas e instituciones del sector de incidencia de la MSICU, a través del desarrollo de proyectos de intervención.

El programa de la MSICU a través de iniciativas como las presentadas en este documento, busca el desarrollo de proyectos multidisciplinarios donde convergen áreas como la Interacción Humano-Computadora (IHC), Ingeniería de Software, Tecnología Interactiva, entre otras.

Debido a la creciente demanda de profesionales en el desarrollo de proyectos centrados en el usuario, la definición de esta estrategia de intervención tecnológica permite entre otras cosas la vinculación del posgrado con dependencias gubernamentales, iniciativa privada y organizaciones no gubernamentales, de tal modo que se evidencia la extensión de los servicios universitarios en atención de necesidades sociales y del sector productivo. A partir de esto, se identifican las siguientes necesidades y objetivos en cada una de las partes involucradas: i) desarrollar proyectos que satisfagan las necesidades actuales de una sociedad, ii) formar recursos humanos de alto nivel que puedan integrarse fácilmente al sector productivo, iii) apoyar la innovación tecnológica resolviendo problemas complejos del sector, iv) difundir avances y conocimiento actual relacionado con sistemas interactivos, e v) incorporar avances de proyectos en los procesos de producción del gobierno, academia o industria privada.

2 Estado del Arte

La vinculación, vista como una función sustantiva de las IES, obliga a éstas a: crear ‘redes de acción’ que tienen influencia más allá de la propia universidad; es decir, que incluyen un programa fuertemente relacionado con otros sectores, como el gobierno, la industria, el sistema educativo en su conjunto y sobre todo, los centros de investigación del nivel superior, e incluso, sectores de la sociedad que puedan colaborar en la construcción de una estructura realmente operativa [1]. La vinculación proporciona a las IES una oportunidad única de transformarse a sí misma y al sector de incidencia, aprovechar la nueva tecnología y volverse más eficiente utilizando los conocimientos y experiencias que adquieren académicos, estudiantes y egresados mediante su participación en proyectos de vinculación. También hace posible que la IES forme, de manera comprensiva y realista, a los estudiantes para el trabajo profesional [2].

En [3] se muestran avances de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en materia de vinculación Universidad-Empresa, ante la concientización de que en la sociedad del conocimiento, las universidades adquieren un rol cada vez más activo en la transformación de las sociedades donde la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica adoptan un papel fundamental y se convierten en actores estratégicos del desarrollo nacional a través de la incubación y creación de empresas; así, las universidades deben enfocarse en superar los retos que las lleven a consolidar su vinculación con las empresas y organismos de los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortaleciendo así un modelo de triple hélice.

El Centro Universitario de los Valles (CUVALLES) de la Universidad de Guadalajara, ha creado unidades académicas cuyo objetivo es brindar servicios de incubación, asesoría y consultoría empresarial y organizacional, para mejorar las capacidades y eficiencia de las empresas y negocios de la región Valles de Jalisco, contribuyendo con su desarrollo. Las diferentes unidades académicas y programas de asistencia empresarial, han permitido establecer una nueva forma de involucramiento y participación de profesores y estudiantes. De esa manera, se busca vincular el servicio de asistencia empresarial con la academia, para potenciar las funciones sustantivas de la docencia, investigación y de vinculación (asistencia empresarial) [4].

3 Metodología

3.1 Definición de Intenciones y alcance del proyecto

Con el proyecto propuesto, además de buscar el fortalecimiento de saberes teóricos, heurísticos y axiológicos de los estudiantes, mantiene y fortalece acuerdos de colaboración con estos sectores, mismos que permiten que estudiantes de la MSICU participen en proyectos de vinculación de diversa índole.

Considerando lo anterior, resulta necesario que los estudiantes adquieran conocimientos que cumplan de manera sólida con lo previsto y desarrollen las habilidades necesarias mediante la ejecución de proyectos vinculados a una empresa o sector, resolviendo una problemática real y pertinente en el sector. Esto con la intención de consolidar la formación de los estudiantes en cuanto al desarrollo y presentación de proyectos tecnológicos. Por consiguiente, para estar a la par con la tecnología de vanguardia, es importante fomentar mediante la vinculación con empresas, y el desarrollo de tecnología que tenga como eje central al usuario. Por consiguiente, el Proyecto Educativo Innovador (PEI) ‘Proyecto de Intervención Profesional’ fomenta el desarrollo integral de los estudiantes que los lleva a diseñar soluciones computacionales a un siguiente nivel, haciendo converger otros factores durante su desarrollo, como, la usabilidad, experiencia de usuario, entre otros, que favorecen la construcción de un prototipo de aplicación centrada en el usuario a partir de la identificación de necesidades en un escenario real.

3.2 Modelo de trabajo

La evolución de las computadoras ha traído como consecuencia que el software sea más interactivo [6]. Por ello, la relación de los seres humanos con las computadoras toma relevancia, en este contexto la IHC es una disciplina que, en unión con otras, estudia la relación entre el humano y las máquinas o dispositivos para proponer modelos, técnicas o herramientas que apoyen a los desarrolladores a realizar software que permita a los humanos realizar sus actividades de manera segura, útil, eficiente y satisfactoria [5]. Se hace necesario entonces que los estudiantes de la MSICU conozcan la disciplina de la IHC y tecnología interactiva, identificando sus componentes, en específico el factor humano de la interacción, así como la importancia de la usabilidad y los principios de diseño de sistemas en el desarrollo de sistemas interactivos. De esta manera se busca la creación de productos de

software o hardware con un alto grado de experiencia de usuario, usabilidad y accesibilidad, aspectos con gran importancia e impacto que se buscan potencializar y evaluar en este PEI.

Durante la implementación de este proyecto, el estudiante desarrolla sistemas centrados en el usuario mediante la selección de técnicas de diseño centradas en el humano, empleo de tecnologías de desarrollo de software y modelos de seguridad de la información para el aprovisionamiento de servicios de cómputo basados en software a partir de un enfoque colaborativo, ético y de responsabilidad social.

La estrategia de intervención profesional contempla las siguientes fases:

Integración y definición de perfiles: es en esta fase donde a partir de la formación previa de los estudiantes se identifican fortalezas en cada participante, con la finalidad de enriquecer la experiencia mediante la formación de equipos multidisciplinarios.

Recepción de propuestas: en esta etapa se revisan y priorizan las necesidades planteadas por las dependencias y/o instituciones a través de cartas de intención o acuerdos de colaboración, con la finalidad de definir la oferta de proyectos para que los estudiantes realicen la selección.

Asignación de equipos de trabajo: en esta etapa se realiza la asignación de los estudiantes a los proyectos disponibles. Cabe señalar que se realiza una presentación formal mediante la expedición y presentación de oficios dirigidos a los titulares de las dependencias, con la finalidad de dar inicio al proceso de intervención tecnológica.

Desarrollo y seguimiento de las propuestas: en esta etapa los estudiantes realizan actividades que permitan entre otras cosas: involucrarse en las prácticas de la dependencia a fin de identificar las necesidades y establecer una definición del alcance del proyecto, participar en reuniones de seguimiento y presentación de avances, establecer acuerdos de trabajo previa validación de la MSICU, realizar entregas periódicas, llevar a cabo reuniones para obtener retroalimentación y afinar las propuestas.

Entrega y cierre del proyecto: en esta etapa se realiza la entrega de la propuesta tecnológica a las dependencias interesadas, al mismo tiempo que se realiza el proceso de cierre de los proyectos de intervención.

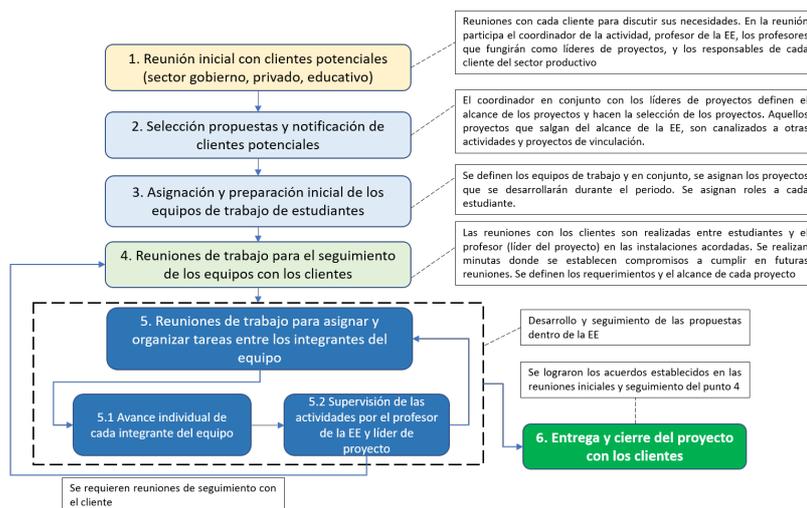


Figura 1. Modelo de trabajo propuesto e implementado.

Considerando estos puntos, se plantea el desarrollo de este proyecto, fortaleciendo la vinculación estudiante-empresa y la generación de soluciones tecnológicas centradas en el usuario, a partir del modelo propuesto en la Figura 1.

3.3 Medios y recursos para la implementación

La implementación del proyecto fue durante el periodo escolar agosto 2019 - enero 2020. Se estableció contacto con las empresas mediante cartas de intención o acuerdos de colaboración, con la finalidad de definir la oferta de proyectos. Se agendó una serie de reuniones con la empresa a lo largo del semestre cada una con un objetivo específico (Tabla 1). Dichas reuniones se realizaron en espacios al interior de la facultad de Estadística e Informática. Adicionalmente se emplearon recursos tecnológicos como el correo electrónico y comunicación vía Whatsapp para estar en constante comunicación entre estudiantes y empresa. Para el desarrollo de la propuesta tecnológica los estudiantes emplearon sus equipos de cómputo, al mismo tiempo que tenían a su disposición el aula y equipo de la MSICU.

Tabla 1. Actividades programadas.

Fecha	Actividad objetivo
Reunión 1 con empresa	Entrevista con empresarios
Reunión 2 con empresa	Validación de requerimientos iniciales con la empresa
Reunión 3 con empresa	Primera entrega. Revisión y validación con el cliente
Reunión 4 con empresa	Segunda entrega. Revisión y validación con la empresa
Reunión 5 cierre con empresa	Entrega final de curso

4 Resultados y Conclusiones

Durante el desarrollo de los Proyectos de Intervención Profesional, se tuvo la participación de 4 empresas (ver Tabla 2), 13 estudiantes y 3 profesores que fungieron como coordinador, profesor de la experiencia educativa y líderes de proyecto. Al cierre del proyecto cada equipo realizó la presentación final y entrega de la propuesta tecnológica a la empresa, lo cual tuvo un impacto positivo en el campo profesional y laboral, puntualmente en los proyectos de intervención con el sector involucrado. Con relación al desempeño de los estudiantes dentro de la experiencia educativa, este se evidencia mediante la aplicación de una rúbrica de evaluación donde se destacan los aspectos presentados en la Tabla 3.

Tabla 2. Empresa y problemática atendida

Empresa	Problemática
fPO FINANCE PROCESS Outsourcing (CDMX) Profesor líder de proyecto: Lorena Alonso Ramírez	Aplicación móvil o web, que ayude a reunir las facturas de viáticos de cada persona de la empresa relacionadas con cada viaje que realicen, además de relacionar estos gastos con movimientos bancarios.
Reinke Manufacturing (Deshler, NE, Estados Unidos de América) Profesor líder de proyecto: Luis Gerardo Montané Jiménez	Crear proyecciones y visualizaciones de datos mediante interfaces gráficas de usuario, las cuales muestren de manera intuitiva los beneficios de los productos y equipos que vende la empresa.
Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA-Xalapa). Profesor líder de proyecto: Juan Carlos Pérez Arriaga	Análisis inicial de requerimientos para incrementar los porcentajes de cumplimiento y participación del Programa de Verificación Vehicular, ampliando su alcance, integración y control, mitigando los efectos negativos de las emisiones contaminantes.
Ganadera municipal (Veracruz). Profesor líder de proyecto: Luis Gerardo Montané Jiménez	Solución tecnológica para evitar robo de ganado y cultivo, a través de la implementación de tecnología interactiva y móvil en campos de cultivo. Se realizó un análisis preliminar y proponer un sistema de vigilancia y supervisión.

Tabla 3. Criterios y aspectos a evaluar en cada proyecto.

Criterio	Descripción
Detección de necesidades	Enfocado a identificar las necesidades reales que sustentan el desarrollo de la propuesta tecnológica
Recolección de evidencias de las necesidades	Tiene como objetivo el documentar mediante técnicas de elicitación de requisitos, las necesidades detectadas.
Elaboración de Storyboards	Permiten contrastar escenarios a partir de la elaboración de historias que muestran cómo una propuesta tecnológica será utilizada para la consecución de una determinada tarea
Evaluación de aspectos de seguridad	Tiene como finalidad que el diseño de la propuesta considere aspectos de seguridad informática

Como área de mejora se detecta la necesidad de elaborar instrumentos digitales que permitan obtener de manera más sencilla la evaluación de las dependencias vinculadas.

4.1 Conclusiones

Los resultados obtenidos con la ejecución del proyecto permitieron al alumno adquirir una apropiada experiencia en el desarrollo de aplicaciones web y/o móviles aplicando lineamientos de desarrollo adecuados y técnicas del diseño centrado en el usuario, lo que permitió crear prototipos que cumplen con las necesidades y requerimientos de los usuarios. Los estudiantes se mostraron satisfechos con el ejercicio realizado. En una valoración por parte de ellos, el 100% comentó que fue una experiencia enriquecedora, y donde para algunos casos significó su primer acercamiento con el sector profesional. Cada estudiante recibió una constancia de participación por parte de la empresa o institución involucrada que avala su contribución en el proyecto de intervención.

Referencias

- [1] Daza, G. S., & Ríos, G. C. (2005). La vinculación universitaria: ese oscuro objeto del deseo. REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7(2), 5.
- [2] Bei, G. G. (1997). Vinculación universidad-sector productivo: una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación. UABC.
- [3] Cabrera, A. P., Rabadán, E. L. G., & Rivera, S. E. M. (2018). Incubación de empresas basadas en el conocimiento: innovación y vinculación universidad-empresa en la UNAM. Revista mktDescubre-ESPOCH FADE, (12), 3-14.
- [4] Zepeda, M. B., & Ramírez, M. B. G. Emprendimiento social en el CUVALLES de la Universidad de Guadalajara. AVANCES DE LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO SOCIAL EN MÉXICO, 182.
- [5] Benyon, D. (2013). Designing Interactive Systems A comprehensive guide to HCI and interaction design. Segunda edición. Pearson.
- [6] ISO 9241-11. (2018). Ergonomics of human-system interaction. Retrieved from part 11: usability: definitions and concepts. International Organization for Standardization.: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:en>

Valoración del diseño instruccional de los cursos elaborados en tiempos de confinamiento Assessment of the instructional design of the courses developed in times of confinement

Carmen Cerón¹, Etelvina Archundia¹, Beatriz Beltrán¹, Enrique Colmenares¹, Víctor Manuel Mila²

¹ Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Avenida San Claudio y Boulevard. 14 sur, Ciudad Universitaria Puebla, Pue, 72570 México.

¹{carmen.ceron, etelvina.archundia, beatriz.beltran}@correo.buap.mx

² Preparatoria Benito Juárez García, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Blvd. 14 sur y Circuito Juan Pablo, Colonia San Manuel, Puebla, Pue, 72570 México.
victor.mila@correo.buap.mx

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 23 de marzo de 2023

Resumen. El propósito de este trabajo es analizar la valoración del diseño instruccional de los cursos realizados en Blackboard en el 2020 para apoyar continuidad de la educación superior. La metodología utilizada fue cuantitativa con un diseño exploratorio y el instrumento un cuestionario con 9 categorías del diseño instruccional con 43 preguntas. La muestra conformada por 150 estudiantes de la licenciatura e Ingeniería en Ciencias de la Computación. Los resultados en los periodos de primavera y otoño demuestran que 67% y 55% de los estudiantes están de acuerdo con el diseño de los cursos, el 33% y 45% considera que los cursos deben ser rediseñados en contenidos, actividades y estrategias, es decir, que existen demasiadas actividades y la estructura dificulta el seguimiento del curso. Finalmente, se requiere actualizar o rediseñar los cursos con la finalidad de propiciar la pertinencia y calidad de formación académica.

Palabras clave: Plataforma educativa, Planificación educativa, Enseñanza-aprendizaje, Formación académica.

Summary. The purpose of this work is to analyze the assessment of the instructional design of the courses realized in Blackboard in 2020 to support the continuity of higher education. The methodology used was quantitative with an exploratory design and the instrument a questionnaire with 9 categories of the instructional design with 43 questions. The sample formed by 150 students of the degree and engineering in Computer Science. The results in the period of spring and autumn show that 67% and 55% of students agree with courses design, 33% and 45% consider that the courses should be redesigned in content, activities and strategies, that is to say, that there are too many activities and the structure hinders the tracking of the course. Finally, to update and redesign the courses are in order to promote the relevance and quality of academic training.

Keywords: Educational platform, Educational platform, Teaching-learning, Academic training.

1 Introducción

Después de estos años de pandemia, las Instituciones de Educación han retomado varias estrategias para la formación académica y de trabajo educativo, las cuales han girado en una diversidad de distintas modalidades que han sido acompañadas del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación permitiendo la formación de los alumnos para recrear y construir colectivamente los saberes y autogestionar las actividades en los distintos niveles educativos.

Ante esta situación al inicio la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) se diseñó más de 500 cursos, elaborados por los docentes de acuerdo a la disciplina de dominio, los cuales propusieron un diseño instruccional que incluía: estrategias, materiales, actividades y evaluaciones en las plataformas institucionales de Blackboard y Google Classroom.

Con base a lo anterior, esta investigación tiene como objetivo analizar la percepción de los estudiantes sobre el diseño instruccional con los que fueron elaborados los cursos en la plataforma institucional Blackboard en las licenciaturas en la Facultad de Ciencias de la Computación. El documento está estructurado de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta estado del arte, en la sección 3 se define la metodología y procedimiento, en la sección 4 se muestran los resultados de la investigación y finalmente en la sección 5 se presentan las conclusiones y perspectiva de esta investigación.

2 Estado del Arte

La UNESCO en el 2008 propuso la formación integral para apoyar las competencias disciplinares y profesionales del estudiante enfocándose “a la educación de ciudadanos éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia” [1]. En el trabajo [2],

38

los autores conceptualizan la formación integral como la “necesidad de reconocer en el sujeto social valores y potencialidades como persona, procurar su desarrollo integral para mejorar la calidad de vida”. Morin [3] lo conceptualiza “al hombre como un ser complejo y multidimensional, que es biológico, psíquico, social, afectivo, racional”, por lo cual asevera en la actualidad que las diversas disciplinas han fragmentado el desarrollo integral ya que no se concibe como en su totalidad-compleja. Por lo cual, durante el tiempo de confinamiento no solo afectó aspectos de la salud, sino también lo académico, social y emocional en los estudiantes y docentes.

El desarrollo de competencias socioemocionales en la educación universitaria ha sido considerada como parte esencial en los programas educativos. Una definición de competencias socioemocionales la definen como: la habilidad para percibir, valorar y expresar emociones con exactitud, la habilidad para acceder y/o generar sentimientos que faciliten el pensamiento; la habilidad para comprender emociones y el conocimiento emocional y la habilidad para regular las emociones proviniendo un crecimiento emocional e intelectual" [4]. Para la generación de entornos o ambientes virtuales de aprendizaje se basan en los diseños instruccionales cuyo objetivo principal es guiar el proceso sistémico de acciones formativas en la enseñanza-aprendizaje con actividades interrelacionadas que permitan crear ambientes virtuales que realmente faciliten, de forma mediada, los procesos de construcción del conocimiento desde la perspectiva de una teoría de aprendizaje.

La docencia virtual la conceptualizamos a partir del trabajo [4] con los siguientes elementos:

1. Planificación de los cursos: debe ser explícita y completa para orientar y atender los propósitos de aprendizaje hacia el alumno.
2. Selección de recursos y medios de información: permite buscar recursos y materiales para los aprendizajes significativos.
3. Participación: motivar la puesta en común por medio de debates o foros virtuales que atraen el interés y la intervención del alumno para una mejor enseñanza-aprendizaje.
4. Interacción: la cual puede ser asíncrona o sincrónica en tiempo de docencia.
5. Seguimiento y evaluación: de manera continua registra todas las acciones que efectúa el alumno a lo largo de su aprendizaje.
6. Dominio de la tecnología: es un elemento básico ya que permite comunicarse con los alumnos y proporcionarles información y orientación acorde a sus necesidades.
7. Mediación: Capacidad de respuesta inmediata y por las conexiones establecidas por contenidos, actividades y alumnos.
8. Colaboración: los entornos virtuales amplían el tiempo y posibilidades de colaboración docente de manera inmediata.
9. Temporalización: siendo la carga docente y tiempo de docencia que variará en función del número de alumnos y actividades virtuales que permite planificar el uso de los entornos virtuales.
10. Escenarios socioemocionales: generar actividades para un crecimiento emocional e intelectual que los estudiantes puedan desarrollar el autoconocimiento, autorregulación, autonomía, empatía y colaboración en los entornos virtuales.

Para Castejon [3], los nuevos ambientes virtuales de aprendizaje se deben construir e integrar por tres dimensiones: tecnológica, pedagógica y socio-emocional, donde estas permitan crear entornos enriquecidos que facilite el desarrollo de las competencias disciplinares, transversales, socioemocionales y profesionales para potenciar la formación holística.

3 Metodología

La investigación se enmarca en la metodología cuantitativa, no experimental y de carácter exploratorio y descriptivo, lo cual permite acercarnos al diagnóstico y análisis del diseño instruccional de los cursos en la plataforma institucional Blackboard. Se utilizó un instrumento cuestionario expofeso formado por las categorías: Orientaciones generales del curso, Objetivos, Contenidos, Estrategias de aprendizaje, Actividades de aprendizaje, Interacción, Recursos educativos digitales, Evaluación y Escenarios socio-emocionales usando una escala de Likert de 1 a 4 siendo 1- Desacuerdo; 2-Algo en Desacuerdo; 3-De acuerdo y 4-Muy De acuerdo. Se obtuvo el coeficiente alfa de Cronbach para medir la confiabilidad del instrumento siendo del .907 y se aplicó por medio google forms a un total de 150 estudiantes de licenciatura e ingeniería con el criterio que hayan utilizado la plataforma Blackboard en algún curso de licenciatura el periodo primavera y otoño 2021.

4 Resultados

En la Tabla 1. Se observan el concentrado de las categorías analizadas por cada periodo primavera (P) y otoño (O) 2020.

Tabla 2. Resultados de la Valoración del Diseño instruccional aplicado a los cursos

	Orientación del curso		Objetivos		Contenidos		Estrategias de aprendizaje		Actividades de aprendizaje	
	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O
Totalmente en desacuerdo	15%	54%	13%	15%	22%	37%	13%	24%	23%	29%
En desacuerdo	18%	14%	15%	19%	23%	23%	37%	26%	19%	41%
De acuerdo	25%	15%	45%	38%	33%	25%	35%	27%	36%	18%
Totalmente de acuerdo	42%	17%	27%	28%	22%	15%	15%	23%	22%	12%

En primavera 2020, las categorías con menor significancia en el diseño de los cursos fueron Estrategias de aprendizaje con un 50%, Contenidos 45% y Actividades de aprendizaje 42%. Aquellas de mayor significancia positiva fueron Interacción en 80%, Evaluación 79% y Objetivos 72%.

En otoño 2020, las categorías con menor impacto en el diseño fueron actividades de aprendizaje con un 70%, orientación del curso con un 68% y contenidos con 60%, mientras que las categorías con un mayor impacto en el diseño fueron Interacción con un 74%, Recursos educativos con un 73% y Evaluación con 73%, como se muestra en la Tabla 2.

En la Figura 1, se muestra la Gráfica de percepción de los estudiantes con respecto al diseño instruccional que se aplicó a los cursos diseñados en la plataforma de Blackboard con respecto al periodo de primavera y otoño.

Tabla 2. Resultados de la Valoración del Diseño instruccional aplicado a los cursos

	Interacción		Recursos educativos digitales		Evaluación		Escenarios Socio-emocionales	
	P	O	p	O	P	O	P	O
Totalmente en desacuerdo	9%	11%	13%	10%	6%	10%	12%	21%
En desacuerdo	11%	15%	21%	17%	15%	17%	12%	26%
De acuerdo	49%	45%	36%	25%	28%	34%	43%	27%
Totalmente de Acuerdo	31%	29%	30%	48%	51%	39%	33%	26%

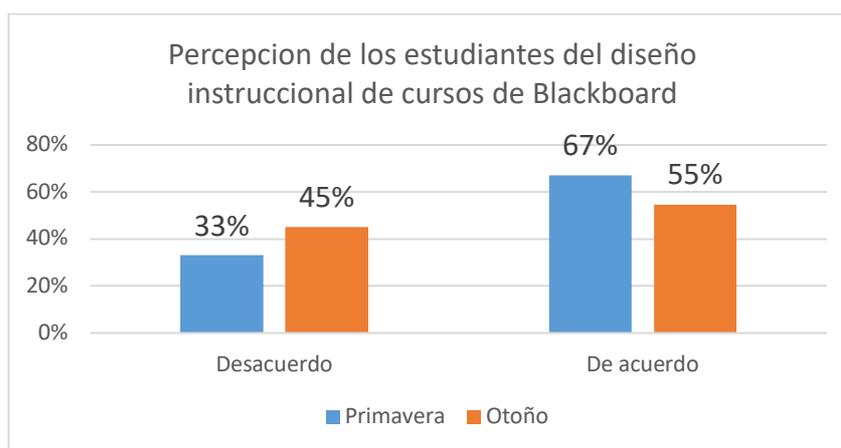


Figura 1. Resultados obtenidos en periodo primavera y otoño 2020

En primavera se observa que el estudiante estaba de acuerdo en un 67% con el diseño de sus materias ya que el objetivo del curso junto con la evaluación le facilitaba su trabajo en línea y aprobar las materias, también la interacción permitió espacios para intercambiar información de manera síncrona y asíncrona entre los

estudiantes y docente, facilitó la comunicación y el trabajo académico. También permitió espacios para ser atendidos por los docentes de acuerdo a las necesidades académicas y/o personales, permitiendo continuar con su formación académica en esta modalidad a distancia.

Con respecto a otoño, el 55% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con el diseño de los cursos con respecto a la interacción, el uso de recursos educativos y la evaluación ya que muchos estudiantes consideran que no reprobaron materias en este año 2021 y que además algunos incrementaron su promedio lo cual se ve reflejado al estar de acuerdo con los criterios y resultados de la evaluación. Según los resultados de docentes del Programa Institucional de Evaluación Académica (PIEVA) los docentes en general mejoraron su desempeño docente en esta modalidad a distancia a diferencia de la presencial. Con respecto a lo que no estuvieron de acuerdo fue de los contenidos, actividades y estrategias de aprendizaje porque consideran que eran demasiadas actividades que realizar y las estrategias no eran las más apropiadas sobre todo en materias de matemáticas, hardware o de programación que requerían equipos diferentes a la computadora.

5 Conclusiones y Trabajos Futuros

En el presente trabajo, se logró analizar la percepción de los estudiantes con respecto al diseño instruccional utilizado en la elaboración de los cursos a distancia en la plataforma de Blackboard, los cuales fueron construidos para atender la necesidad de continuidad en la formación académica de distintas licenciaturas en este tiempo de pandemia, los resultados demuestran que es necesario replantear el diseño instruccional con respecto a los contenidos, actividades y estrategias que se ofertan al menos en la Facultad de Ciencias de la Computación lo que conduce a las academias a revisar la pertinencia que los cursos tienen en dicha modalidad. Actualmente con la modalidad híbrida, es necesario revalorar las plataformas, su diseño y uso en la formación académica de los estudiantes.

Con respecto, al trabajo a futuro es necesario que de manera institucional se realice la evaluación y actualización del diseño instruccional de los cursos que se encuentran en la plataforma de Blackboard para atender las necesidades de cada programa educativo que se oferta en la institución y en sus distintas modalidades.

Referencias

- [1] UNESCO. Declaración Mundial sobre la Educación superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. París: Informe Final. 2008 <https://unesdoc.unesco.org>
- [2] M. Pensando, Y. Ramírez, O. González. *La Formación integral de los estudiantes universitarios: una perspectiva de análisis de sus áreas de interés. Memoria Congreso Internacional* 145-161, 2018.
- [3] E. Morin. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Unesco, Santillana, 1999.
- [4] J.L. Castejón, P. Cantero, N. Pérez. Diferencias en el perfil de competencias socioemocionales en estudiantes universitarios de diferentes ámbitos científicos. *Revista de Investigación Psicoeducativa*, 6(2), 145-161, 2008.
- [5] M.P. Cantero, P. Miñano, R. Gilar. Diferencias entre los perfiles de competencias socioemocionales de estudiantes en distintas titulaciones de Magisterio. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 493-504, 2008

La Importancia del Cómputo Forense en la Actualidad The Importance of Computer Forensics in the Topicality

Yeiny Romero Hernández¹, María del Carmen Santiago Díaz¹, Judith Pérez Marcial¹, Ana Claudia Zenteno Vázquez¹,
Gustavo Rubin Trinidad Linares¹, Ricardo Martínez Pérez ¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Computación
Av. 14 sur y San Claudio, Col. San Manuel Puebla, México
{yeiny.romero,marycarmen.santiago, judith.perez, ana.zenteno, gustavo.rubin,}@correo.buap.mx,
ricardo.martinezp@alumno.buap.mx

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 24 de marzo de 2023

Resumen. El cómputo forense es una rama de la ciberseguridad que estudia, analiza y previene delitos informáticos a través de la creación y aplicación de medidas que aportan la seguridad informática. Los métodos de cómputo forense aplicados sobre la investigación en México han encontrado resultados que dejan al país en una posición de altos niveles de inseguridad, por lo que, hay mucho trabajo por desarrollarse en estas prácticas de investigación de ciberseguridad. Con este proyecto se persigue aplicar métodos y técnicas donde se ocupan herramientas de Cómputo Forense basados en el sistema operativo Linux (Kali) para contrarrestar algunos ataques de la web, adicionalmente, se busca tener un impacto educativo en el tema de ciberseguridad con base a estas técnicas, herramientas y metodologías, montando un laboratorio forense y poniéndolo a disposición para las materias del área de redes en nuestra facultad.

Palabras clave: Ciberseguridad, Cómputo Forense, Delitos Informáticos, Actualidad.

Summary. Computer forensics is a branch of cybersecurity that studies, analyzes, and prevents computer crimes through the creation and application of measures that provide computer security. The computer forensic methods applied to the investigation in Mexico have found results that leave the country in a position of high levels of insecurity, therefore, there is a lot of work to be developed in these cybersecurity investigation practices. This project seeks to apply methods and techniques where Computer Forensics tools based on the Linux (Kali) operating system are used to counter some web attacks, additionally, it seeks to have an educational impact on the topic of cybersecurity based on these techniques, tools and methodologies, setting up a forensic laboratory and making it available for subjects in the area of networks in our faculty.

Keywords: Cybersecurity, Computer Forensics, Computer Crimes, Current Affairs

1 Introducción

Hoy en día el uso de los medios digitales ha tomado una gran relevancia, existen millones de dispositivos conectados a la red por minuto, lo que hace que fluyan millones de datos en cuestión de segundos, por lo que es de suma importancia la protección de todos los dispositivos que se encuentran conectados a la red, dado que debemos cuidar la información que fluye a través de ella, es decir, hay que librarla de ataques u otros fines maliciosos, aquí es donde damos cabida a la ciberseguridad. La ciberseguridad es el conjunto de herramientas, políticas, conceptos de seguridad, acciones tecnológicas que pueden utilizarse para proteger nuestros equipos en la red de usuarios maliciosos o posibles ataques a nuestros datos. El número de incidentes de seguridad informática está creciendo exponencialmente y la capacidad de responder a este tipo de problemas se ve limitada por la falta de ingenieros profesionales capacitados.[1][2]

Dentro de la ciberseguridad existen varias ramas que protegen diferentes sectores en la red con el fin de librar los equipos de algún ataque. Entre los más destacados tenemos el Hacking Ético, las auditorías de sistemas y el Cómputo Forense.[3] El campo de la informática forense es prácticamente nuevo y se va actualizando hasta la fecha, podemos describir esta disciplina como la solución y desarrollo a los problemas críticos asociados con delitos informáticos de ciberseguridad o casos especiales que se dieron en un lugar en específico donde se indaga qué pasó con la información, como surgió el ataque, que dispositivos y herramientas se ocuparon para llevarlos a cabo y determinar qué fue lo que sucedió con la información. Estas ramas en particular nos sirven de apoyo para la prevención, dado que una vez estudiado el delito se pueden proponer reglas y estrategias que apoyen al sistema a evitar nuevos ataques. [3]

En esta investigación demostraremos la eficiencia de cada una de estas herramientas, buscando implementar dentro de la materia de seguridad en redes. Se abarcará desde el punto de vista teórico la importancia de la ciberseguridad.[4] El uso de un laboratorio de cómputo forense puede ayudar a solucionar diferentes problemas, los cuales pueden ser fiscales, investigativos, como diferentes ataques maliciosos a diferentes individuos, es por ello que surgen nuevas implementaciones de tecnologías que facilitan el proceso informático investigativo dentro de una investigación forense, la cual se resuelve por un análisis digital, donde se lleva a cabo una metodología que aplicando sus técnicas y las distintas herramientas existentes de cómputo forense resaltan diferentes hallazgos de evidencia digital.[5][6] Los beneficios de la implementación de un laboratorio de cómputo forense en diferentes organizaciones facilita actuar dentro de una mesa de trabajo de la manera más adecuada, donde existen diferentes herramientas de entorno confiable las cuales analizan los datos de forma segura y se encarga de proteger los datos recuperados y analizarlos desde diferentes dispositivos, tratando de proporcionar un reporte final como expediente, donde un juez o encargado de una investigación de casos en específico interviene de una manera más adecuada.[7][8]

1.1 Herramientas de Cómputo Forense

Existen diversas aplicaciones (herramientas) que se utilizan para realizar la labor de un pentester (auditor de ciberseguridad), que ayudan a los expertos a solucionar los problemas que surgen con los diferentes dispositivos electrónicos y así poder exponer estas pruebas ante una organización. Estas herramientas de ciberseguridad son muy significativas ya que aportan una gran solución ante la pérdida de información de los equipos o dispositivos, robo o modificación de la misma, el mal uso que le pueden dar distintos usuarios, cabe mencionar que estas pueden utilizar hardware y software con licenciamiento o de uso libre.[9] Existen diversas herramientas para cómputo forense que podemos utilizar: EnCase Enterprise, Autopsy, CAINE, NetworkMiner, Snort, Forensic Toolkit, NMAP, DEFT, SIFT, Nessus, Metasploit, Wireshark, Owasp Zap, Magnet Forensics, Volatility, Bulk-Extractor, etc., de las cuales se utilizan 3 de software libre que se consideran, por sus características adecuadas para el sistema operativo Kali Linux en el que desarrollaremos este trabajo.

Dichas herramientas son: NMAP (Network Mapper) es un software de código abierto que se ocupa tanto para el análisis de tráfico en la red como para facilitar auditorías de seguridad en los servidores de una red, donde podemos escanear puertos, protocolos y un mapeo completo de diferentes redes. Es multiplataforma para Linux y Windows cuenta con diferentes versiones que se pueden ocupar dependiendo del caso y las características que se necesiten para cumplir con las tareas a realizar que brinden un monitoreo útil y eficiente. [10] OWASP ZAP (zed attack proxy) escáner de seguridad web, esta aplicación de seguridad es ocupada para pruebas de penetración y análisis de datos, enfocada a la mejora y seguridad de diferentes softwares para darles un mejor uso. [11][12]

BULK-EXTRACTOR nos da la posibilidad de escanear la imagen de un disco duro, un archivo específico o varios directorios de archivos. Informando en un archivo los desplazamientos de la información que se llevaron a cabo.[13]

El objetivo de éste proyecto es desarrollar una metodología aplicando técnicas y medidas de ciberseguridad basadas en las herramientas del “cómputo forense” para prevenir delitos cibernéticos.

2 Metodología

Las 3 herramientas seleccionadas se consideran de gran importancia dentro del software libre y pueden ser complementarias para un buen escaneo. NMAP para la inspección de red, hacer auditorías de seguridad, y escaneo de puertos. OWASP ZAP que escanea la seguridad de la web que detecta fallos en diferentes softwares y sus aplicaciones, BULK-EXTRACTOR: diseñada para recabar información de la memoria física de una computadora, que permite al usuario recuperar, analizar e implementar un reporte de los datos que se utilizaron.

Para el uso de las herramientas se utilizará la distribución Linux KALI LINUX que es una distribución con herramientas por defecto dentro del sistema y que son útiles para hacer pruebas de seguridad; es una distribución de software libre que entre sus bondades tiene realizar pruebas de penetración, diversas investigaciones de seguridad, cómputo forense e ingeniería inversa. Este sistema operativo ofrece un entorno donde podemos desarrollar prácticas de seguridad informática y hacking ético. Además, de que es utilizado por diferentes tipos de profesionales para realizar investigaciones y pruebas de ciberseguridad.

Ocupamos NMAP como herramienta de reconocimiento activo donde existe cierta interacción directa con los objetivos, detección de servicios, descubrimiento de puertos, versiones de aplicaciones, detección de host y las posibles problemáticas de ataques que se pueden realizar a diferentes usuarios y dispositivos. Ver figura 1.

```

root@kali-vargas:~
Archivo Acciones Editar Vista Ayuda
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 1.23 seconds

root@kali-vargas:~# nmap 192.168.84.129 -p 20-200 -oT
Starting Nmap 7.91 ( https://nmap.org ) at 2021-09-01 01:19 CDT
Nmap scan report for 192.168.84.129
Host is up (0.00050s latency).

PORT      STATE SERVICE VERSION
20/tcp    closed ftp-data
21/tcp    open  ftp      vsftpd 2.3.4
22/tcp    open  ssh      OpenSSH 4.7p1 Debian Subuntul (protocol 2.0)
23/tcp    open  telnet   Linux telnetd
24/tcp    closed priv-mail
25/tcp    open  smtp     Postfix smtpd
26/tcp    closed rsftp
27/tcp    closed nsw-fe
28/tcp    closed unknown
29/tcp    closed msp-icp
30/tcp    closed unknown
MAC Address: 00:0C:29:C8:33:5E (VMware)
Service Info: Host: metasploitable.localdomain; OS: Unix, Linux; CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel

Service detection performed. Please report any incorrect results at https://nmap.org/submit/
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 1.99 seconds

```

Figura 1. Vulnerabilidad de puertos específicos.

Owasp es una herramienta que le permite a profesionales, investigadores y a diferentes usuarios diagnosticar y resolver problemas de seguridad, generalmente se utiliza en laboratorios de cómputo forense donde para comprender el ¿por qué?, ¿cuándo? y ¿dónde se originó una brecha de ataques a sitios web, aplicaciones y sistemas que comparten cualquier tipo de información?. Ver las figuras 2 y 4.

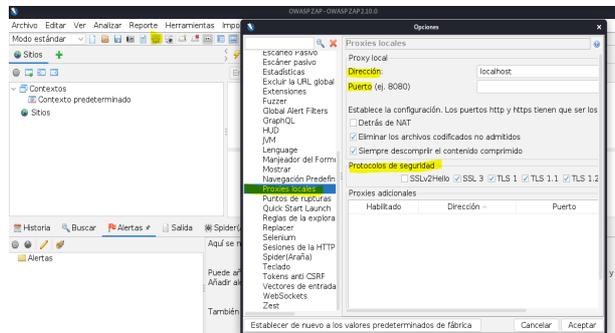


Figura 2 Ataque pasivo a un sitio web determinado servidor y puertos específicos.

Bulk-Extractor es una herramienta que permite recuperar (indagar) información de una memoria RAM, por ejemplo: correos electrónicos, números de teléfono, direcciones IP, tarjetas de crédito, archivos de texto de diferentes extensiones, procesamiento de datos, recuperación de datos, URL'S u otros archivos de evidencia digital. Toda ésta información se utiliza durante una investigación de cómputo forense, siendo muy útil para investigaciones de implantación de malware y ataques de intrusión. Podemos decir que "BULK-EXTRACTOR" es una excelente herramienta para realizar la recolección de información digital dentro de uno o distintos casos de cómputo forense, aportando un 90% de efectividad para indagar diferentes datos digitales. Ver Figura 3

```

vargas@kali-vargas:~/Escritorio
bulk_extractor version: 1.0.0
Hostname: kali-vargas
Input files: DESKTOP-6HB9M3L-2021102-070110.raw
Output directory: bulk_output1
Disk Size: 18513657856
Threads: 1
Attempt to open DESKTOP-6HB9M3L-2021102-070110.raw
0:40:05 Offset 0790 (0.36%) Done in 3:04:41 at 03:44:46
0:40:42 Offset 15890 (0.82%) Done in 2:39:22 at 03:28:15
0:41:20 Offset 23480 (1.27%) Done in 2:29:25 at 03:10:45
0:41:56 Offset 31070 (1.72%) Done in 2:24:29 at 03:06:25
0:42:30 Offset 40290 (2.17%) Done in 2:19:00 at 03:01:30
0:43:07 Offset 48660 (2.63%) Done in 2:17:31 at 03:00:38
0:43:39 Offset 57900 (3.08%) Done in 2:13:13 at 02:56:52
0:44:17 Offset 65490 (3.53%) Done in 2:12:52 at 02:57:00
0:44:59 Offset 73380 (3.99%) Done in 2:14:09 at 02:59:08
0:45:34 Offset 82290 (4.44%) Done in 2:12:39 at 02:58:09
0:46:00 Offset 90900 (4.89%) Done in 2:10:05 at 02:56:11
0:46:36 Offset 98910 (5.35%) Done in 2:07:21 at 02:53:57
0:47:00 Offset 107290 (5.80%) Done in 2:04:58 at 02:52:04
0:47:52 Offset 115790 (6.25%) Done in 2:00:46 at 02:54:38
0:48:28 Offset 124190 (6.71%) Done in 2:05:57 at 02:54:25
0:48:38 Offset 132590 (7.16%) Done in 1:57:55 at 02:46:25
0:48:33 Offset 140990 (7.61%) Done in 1:50:55 at 02:39:28

```

Figura 3. Extracción de información del archivo de volcado de memoria.

2.1 Propuesta de laboratorio de prácticas de un “laboratorio forense”

La infraestructura de hardware y software de un laboratorio de cómputo forense debe tener un espacio al menos de un aula de 5 x 7 mts (ver figura 4) donde tengamos acceso a la red en una o más computadoras y podamos instalar las herramientas de cómputo forense (NMAP, OWASP Y BULK-EXTRACTOR) para realizar diferentes pruebas, tratando de analizar diferentes casos de estudio como pérdida de datos en dispositivos, recuperación de archivos en memorias, también tener diferentes equipos de trabajo como: discos duros que contengan al menos 500gb de información, memorias RAM de diferentes tamaños, memorias externas (USB) de 8, 16, 32, 64 gb, servidores, impresoras, ups, módems, cables para diferentes dispositivos, dispositivos móviles, etc. Estos serán los dispositivos para analizar y serán de utilidad para tomar experiencia. Es necesario contar con un laboratorio de cómputo forense, para resolver y adquirir experiencia en la solución de problemas.

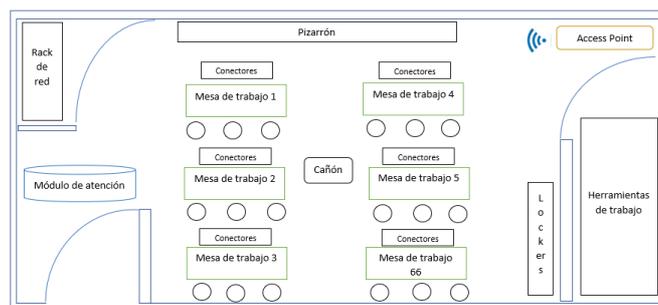


Figura 4. Croquis de la infraestructura del laboratorio de cómputo forense.

3 Resultados

OWASP y NMAP son herramientas que se complementan ya que mientras OWASP trabaja a nivel de sitios web buscando vulnerabilidades, NMAP descubre puertos y Sistemas Operativos a nivel de terminal lo que hace que nuestras pruebas nos brinden un escaneo de vulnerabilidades, mediante este desarrollo con el cual descubrimos e identificamos vulnerabilidades en una red, sitios web y aplicaciones que se utilizan hoy en día. Durante el proceso descrito se inspecciona una gran cantidad de tráfico de información proveniente de servidores, permitiendonos tomar decisiones de seguridad informática como condiciones de protección de servicios en los dispositivos de una red. Ver Fig. 5



Figura 5. Diagrama de bloques que muestra el complemento de 2 herramientas del cómputo forense

Bulk-extractor es un software de código abierto que puede encontrar datos examinando una imagen de la memoria RAM de una computadora, el beneficio de ocupar esta herramienta es que siempre está en constante actualización por ello podemos considerarla una herramienta de cómputo forense moderna. Esta la podemos utilizar dentro de una estación de trabajo (laboratorio de cómputo forense) para recabar información de archivos y directorios de un disco duro en específico. Obteniendo esta información podemos saber qué información está dentro de una computadora en particular y donde se utilizó.

3.1 Resultados herramienta NMAP

Las pruebas se realizaron con diversos casos de uso, por ejemplo NMAP se probó para la identificación de host, donde obtuvimos resultados muy satisfactorios ya que se identificó a los que estaban conectados a nuestra red y los posibles ataques que puedan surgir en ésta. Ver fig. 6 y 7.

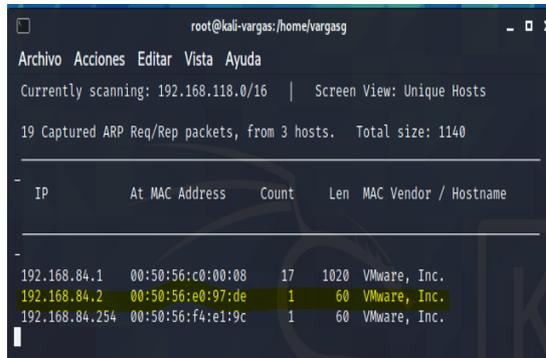


Figura 6. Identificación de dispositivos conectados a una red, host y Gateway.

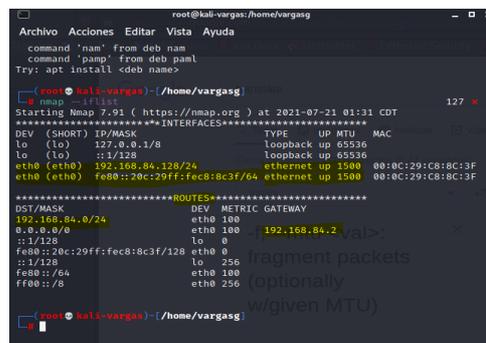


Figura 7. Identificación de red IP X.X.X.X en forma de tabla arrojando nombre de la tarjeta de red.

3.2 Resultado herramienta OWASP

Owasp es una herramienta utilizada en el cómputo forense, además de ser muy completa para diferentes investigaciones, ayuda a profesionales así como a diferentes usuarios a comprender los fallos de seguridad (vulnerabilidades) que existen dentro un sitio web, aplicación o sistemas de infraestructura que ocupan las diferentes organizaciones. Utilizamos esta herramienta comunmente para evaluar la seguridad de un sitio web, identificando cada vulnerabilidad en este a fin de poder minimizar un ataque malicioso, preservando la información de lo que contenga este. Utilizando un sitio web como prueba “http://-----.mx” realizamos un análisis de vulnerabilidades en éste, donde los motores de búsqueda de esta herramienta nos brindan información detallada del sitio web. Ver fig.8

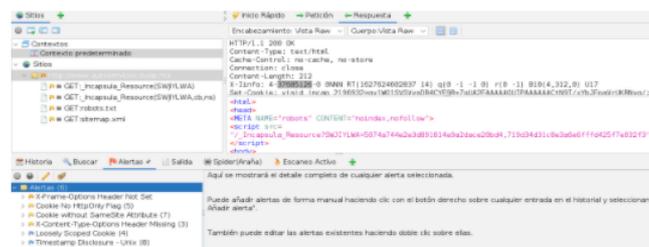
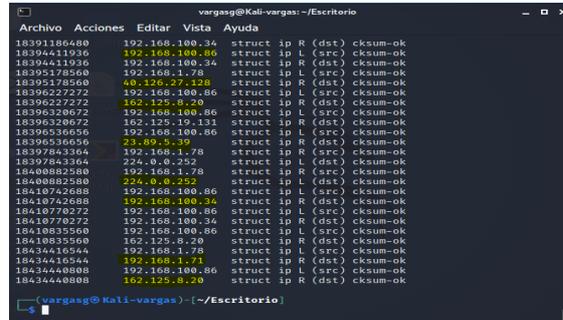


Figura 8. Ataque activo a un sitio web con protocolo de seguridad de transferencia “http” específico.

3.3 Resultado herramienta BULK-EXTRACTOR

Esta herramienta es importante en diferentes escenarios de trabajo que involucren incidentes de ciberseguridad, sobre todo en memorias con datos perdidos. Esta herramienta brinda un 95% de efectividad en investigaciones complejas de cómputo forense. Después de realizar diversos análisis dentro de nuestra estación de trabajo observamos que es muy eficiente para la recolección de información, en comparación con VOLATILITY, FTK-IMAGER y MAGNET FORENSICS, ya que ésta nos ayuda a realizar un análisis minucioso (escaneo) de todos los archivos que se encuentran ocultos dentro de la memoria RAM. Ver. Fig. 9



```
vargasq@Kali-vargas:~/Escritorio
Archivo Acciones Editar Vista Ayuda
18391186480 192.168.100.34 struct ip R (dst) cksum-ok
18394411926 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
18396411936 192.168.100.34 struct ip R (dst) cksum-ok
18395178560 192.168.1.78 struct ip L (src) cksum-ok
18395178560 40.125.27.198 struct ip R (dst) cksum-ok
18396227272 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
18396227272 162.125.8.20 struct ip R (dst) cksum-ok
18396320672 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
18396320672 162.125.19.131 struct ip R (dst) cksum-ok
18396536656 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
18396536656 24.89.5.39 struct ip R (dst) cksum-ok
18397843364 192.168.1.78 struct ip R (src) cksum-ok
18397843364 224.0.0.252 struct ip L (dst) cksum-ok
18400882580 192.168.1.78 struct ip R (src) cksum-ok
18400882580 224.0.0.252 struct ip L (dst) cksum-ok
1841072688 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
1841072688 192.168.100.34 struct ip R (dst) cksum-ok
18410770272 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
18410770272 192.168.100.34 struct ip R (dst) cksum-ok
18410835560 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
18410835560 162.125.8.20 struct ip R (dst) cksum-ok
18434416544 192.168.1.78 struct ip L (src) cksum-ok
18434416544 192.168.1.71 struct ip R (dst) cksum-ok
1843440808 192.168.100.86 struct ip L (src) cksum-ok
1843440808 162.125.8.20 struct ip R (dst) cksum-ok
(vargasq@Kali-vargas) [~/Escritorio]
$
```

Figura 9. Inspección de IP's almacenadas en la memoria RAM.

4 Conclusiones

La experiencia que nos brindó el cómputo forense fue satisfactoria dado que nos ayudó a comprender y analizar la evidencia de delitos cibernéticos, por ello se necesita un conocimiento complejo en la teoría de la ciberseguridad, así como el manejo de herramientas especializadas para esta, cuyo objetivo es la revisión de la información recolectada por estas herramientas mediante las técnicas que utilizamos, conociendo estos componentes tecnológicos de software podremos analizar diferentes casos de estudio que puedan surgir en la actualidad, dando una solución científica que puede ser evaluada por un experto o investigador. Podemos concluir que aplicando las herramientas presentadas, dentro de una computadora conectada a una red, obtendremos resultados sobre diferentes dispositivos electrónicos que podríamos analizar. Adicionalmente la metodología propuesta (ver figura 10) está basada en modelos de recolección de evidencias digitales forenses por autores que realizan pentesting, lo cual significa que las evidencias digitales analizadas tienen un fin forense.

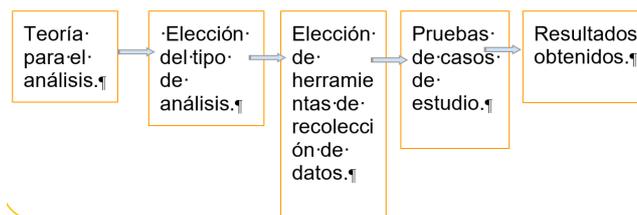


Figura 10. Metodología basada para el análisis de información con herramientas de cómputo forense.

Estas herramientas de identificación, preservación y análisis de información pueden ser utilizadas para que se analicen dispositivos recolectados por un área legal y se juzguen los delitos cometidos por una o más personas. De acuerdo con esto, si utilizamos más herramientas dentro del laboratorio de cómputo forense propuesto y agregando más componentes (dispositivos de software y hardware), podríamos realizar investigaciones más complejas, reflejando la importancia de la ciberseguridad y ayudando a recolectar información que sirva para detectar nuevas vulnerabilidades y minimizar los riesgos de ciberataques.

Referencias

1 Sánchez Cano, Gabriel. Seguridad Cibernética, Hackeo ético y programación defensiva. (PP 268). Alfaomega; 1era Edición (2018).

- 2 Gil Vera VD, Gil Vera JC. Seguridad informática organizacional: un modelo de simulación basado en dinámica de sistemas. *Scientia et Technica*. 2017;22(2):193-197. doi:10.22517/23447214.11371. Recuperado de: <https://web-a-ebcsohost-com.proxydgb.buap.mx/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=d44920b6-e80b-49a4-8a70-0a4bb35e64d8%40sessionmgr4007>
- 3 Caneda Martínez, Fanl. (Julio 10,2020) Ramas de la ciberseguridad: divisiones de una profesión con futuro. *Revista: Campus Training*. Recuperado de: <https://www.campustraining.es/noticias/ramas-ciberseguridad-profesion-futuro/>
- 4 Arnedo Blanco, Pedro. García Rosado, David. (Marzo 11, 2014). Herramientas de análisis forense y su aplicabilidad en la investigación de delitos informáticos. (Trabajo fin de máster). Universidad Internacional de la Rioja, La Rioja, La Rioja, La Rioja. Recuperado de:<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2828/arnedo%20blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 5 García Garduño, Eladia Salgado Gallegos, Mireya. (2013). Análisis documental del Cómputo Forense y su situación en México. 20 Abril 2021, de IS-UAEM. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14288/404004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 6 Lázaro Domínguez, Francisco. Introducción a la Informática Forense. (PP 329). Ra-Ma. (2014).
- 7 Cole, Arthur. Brett, Johnson. (Enero 9,2020). Lista de las mejores herramientas de informática forense, recuperación forense de datos, análisis forense digital. *Clever How-To's*. Recuperado de: <https://www.cleverfiles.com/howto/es/computer-forensic.html>
- 8 Coscollano, Carlos. (Marzo 3,2019). Análisis forense de dispositivos móviles. *Revista: Red Seguridad*. Recuperado de: https://www.redseguridad.com/especialidades-tic/auditoria-e-investigacion/analisis-forense-en-dispositivos-moviles_20190313.html#:~:text=A1%20igual%20que%20para%20los,cada%20modelo%20de%20sistema%20operativo.
- 9 López Delgado, Miguel. (Junio 2007) Análisis Forense Digital. 2da Edición. Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_analisis_foren.pdf
- 10 NMAP.ORG. (2021). Capítulo 15. Guía de referencia de Nmap. 23 Junio 2021, de NMAP.ORG. Recuperado de: <https://nmap.org/book/man.html#man-description>
- 11 OWASP. (2021). Acerca de la Fundación OWASP. 30 Junio 2021, de Owasp.org. Recuperado de: <https://owasp.org/about/>
- 12 Caballero Quezada, Alonso Eduardo. Pruebas de penetración con Zed Attack Proxy. (Noviembre 23, 2016). Recuperado de: https://owasp.org/www-pdf-archive//OWASP_ZAP_Alonso_ReYDeS.pdf
- 13 Lorenzo, Antonio José. (Agosto 18, 2020). Mejores herramientas gratuitas de informática forense. 1 Julio 2021, de RZ redes zone. Recuperado de: <https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/mejores-herramientas-gratuitas-informatica-forense/>

POLÍTICA EDITORIAL

CINTILLO LEGAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC, es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720, Tel. 01 (55) 5615-7489, <https://www.terc.mx/>, editorial@conaic.net. Editores responsables: Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-111817494300-203, ISSN: 2395-9061, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Su objetivo principal es la divulgación del quehacer académico de la investigación y las prácticas docentes inmersas en la informática y la computación, así como las diversas vertientes de la tecnología educativa desde la perspectiva de la informática y el cómputo, en la que participan investigadores y académicos latinoamericanos.

Enfatiza y declara expresamente la publicación de artículos de investigaciones con exigencia en la originalidad con carácter inédito y arbitrado.

Al menos el 60% del contenido de la publicación tiene carácter de investigación original dentro del ámbito científico y académico en el área de la tecnología educativa en torno a la ingeniería de la computación y la informática.

Toda publicación firmada es responsabilidad del autor que la presenta, los cuales son ajenos a la entidad editora y no reflejan necesariamente el criterio de la revista a menos que se especifique lo contrario.

Se permite la reproducción de los artículos con la referencia del autor y fuente respectiva.

ÁREAS TEMÁTICAS

Las áreas temáticas que incluyen la revista son:

1. Evaluación asistida por computadora.
2. Portales de e-learning y entornos virtuales de aprendizaje.
3. E-learning para apoyar a las comunidades e individuos.
4. Sitios de transacciones de e-learning.
5. Tópicos de enseñanza de la computación.
6. E-universidades y otros sistemas de TIC habilitando el aprendizaje y la enseñanza.
7. Sistemas de gestión para contenidos de aprendizaje.
8. Procesos de acreditación para programas de tecnologías de información.
9. Estándares de META datos.
10. Nuevas asociaciones para ofrecer e-learning.
11. Temas especializados en e-learning.
12. Mejora continua en la calidad de programas de tecnologías de información.
13. La brecha digital.
14. Las tecnologías interactivas.
15. Las tecnologías inclusivas en la educación.
16. Otras áreas del conocimiento relacionadas.

NATURALEZA DE LAS APORTACIONES

Se aceptarán trabajos bajo las siguientes modalidades:

1. Artículos producto de investigaciones inéditas y de alto nivel.
2. Reportes de proyectos relacionados con las temáticas de la revista.

CARACTERÍSTICAS DE LA REVISIÓN

Los originales serán sometidos al siguiente proceso editorial:

- a) El equipo editorial revisará los trabajos para que cumplan con los criterios formales y temáticos de la revista. Aquellos escritos que no se adecúen a la temática de la revista y/o a las normas para autores no serán enviados a los evaluadores externos. En estos casos se notificará a los autores para que adapten su presentación a estos requisitos.

- b) Una vez establecido que los artículos cumplen con los requisitos temáticos y formales, serán enviados a dos (2) pares académicos externos de destacada trayectoria en el área temática de la revista, quienes dictaminarán:
- i. Publicar el artículo tal y como se presenta,
 - ii. Publicar el artículo siempre y cuando realicen las modificaciones sugeridas, y
 - iii. Rechazar el artículo.

En caso de discrepancia entre los dictámenes, se pedirá la opinión de un tercer par cuya decisión definirá el resultado. Así mismo, cuando se soliciten modificaciones, el autor tendrá un plazo determinado por el equipo editorial para realizarlas, quedando las mismas sujetas a revisión por parte de los pares que así las solicitaron.

c) El tiempo aproximado de evaluación de los artículos es de 30 días, a contar a partir de la fecha de confirmación de la recepción del mismo. Una vez finalizado el proceso de evaluación, el equipo editorial de la revista comunicará por correo electrónico la aceptación o no de los trabajos a los autores y le comunicará la fecha de publicación tentativa cuando corresponda.

d) Los resultados del proceso del dictamen académico serán inapelables en todos los casos.

FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

Tecnología Educativa Revista CONAIC publicó dos números anuales y un número especial hasta diciembre 2015, a partir de 2016 se emiten tres números anuales, manteniendo una periodicidad cuatrimestral.

ACCESO ABIERTO

Tecnología Educativa Revista CONAIC siempre ha brindado sus artículos a través de Internet sin ningún tipo de restricción. Por esta razón, no realiza cobro alguno por el envío de artículos ni por su publicación.

Tecnología Educativa Revista CONAIC se adhiere a la Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto a partir del 2014, por lo cual “permite a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un software, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, aparte de las que son inseparables del acceso mismo a la Internet” (<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>).

Fortaleciendo la política de acceso abierto, Tecnología Educativa Revista CONAIC se publica bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), la cual permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material), bajo la condición de que se den los créditos correspondientes y no se haga uso comercial de los materiales (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>).

INDEXACIONES

Sistemas de Indexación:

- Google Académico
- Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal – LATINDEX

Directorios:

- Directory of Open Access Journals - DOAJ
- Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico - REDIB

Identificadores:

- DOI – Crossref Content Registration