

Descripción del anteproyecto Facultad de Estadística e Informática	Agosto 2022
---	------------------------------

Xalapa, Veracruz, a 25 de mayo de 2022.

PROYECTO DE TITULACIÓN PARA REGISTRO.

Cuerpo Académico	Ingeniería y Tecnologías de Software
Nombre del proyecto de Investigación VINCULACIÓN/PLADEA-FEI	Bioinformática en la Universidad Veracruzana
LGAC que alimenta	LGAC 1. Modelado, Desarrollo y Gestión del Software
Línea de Investigación	
Duración Aproximada	6 meses
Modalidad de Trabajo Recepcional	Revisión Sistemática de la Literatura
Nombre del Trabajo Recepcional	Revisión Sistemática de la Literatura sobre Sistemas de Foto Identificación de Especies
Requisitos	Diseño de software, Construcción de Software, Desarrollo de Sistemas en Red, Desarrollo de Sistemas Web. Lectura de documentos en inglés, trabajo autónomo, Interés por la investigación.
RESPONSABLE DEL TRABAJO RECEPCIONAL.	
Director	Dr. Jorge Octavio Ocharán Hernández
Codirector	Dr. Saúl Domínguez Isidro
Alumnos Participantes	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Nuestro país cuenta con una amplia biodiversidad distribuida por todo el territorio nacional encontrándose entre los 17 países que, por la riqueza de especies, su endemismo se reconoce como megadiversos. Particularmente el Estado de Veracruz presenta diferentes ecosistemas en los que se localizan diferentes especies entre los que se encuentran 208 especies diferentes de mamíferos (192 continentales y 16 marinas) por mencionar solo un ejemplo. Dicha biodiversidad ha permitido la subsistencia y evolución a diferentes pueblos que han habitado el territorio nacional y siguen siendo una de las bases de nuestra economía al traducirse en pesca, caza, prácticas agrícolas, así como productos de investigaciones aplicadas.

Debido a la gran cantidad de información biológica que se almacena y analiza surgieron áreas de estudio interdisciplinarias como la bioinformática, la cual combina las ciencias de la computación, la ingeniería de software, la estadística, así como algunas otras ramas de la ingeniería. De esta forma, es natural que se dé una relación entre Instituto de Investigaciones Biológicas con la Facultad de Estadística e Informática en la que mediante

un esfuerzo compartido se busca impulsar la investigación de los seres vivos para hacer un uso racional de los recursos biológicos del Estado de Veracruz y así ayudar en su conservación para las siguientes generaciones, así como la formación de recursos humanos calificados en el área.

El objetivo de este proyecto de investigación es coadyuvar al estudio y comprensión de datos biológicos mediante el modelado, diseño y desarrollo de herramientas de software con un enfoque sistemático a través del desarrollo de software que asista al estudio de la diversidad biológica aplicando métodos y técnicas de la informática de la biodiversidad y la ingeniería de software para el estudio y conservación de especies.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL.

La foto identificación es una herramienta esencial para la investigación y gestión de la biodiversidad, permitiendo el seguimiento y monitoreo de individuos a lo largo del tiempo. Por otro lado, la identificación manual de individuos es un proceso que requiere mucho tiempo, por lo que la automatización de este proceso mediante sistemas basados en diferentes técnicas de aprendizaje automático se ha incrementado. Por ejemplo, sistemas como finFindR utilizan redes neuronales convolucionales para localizar y analizar características en las imágenes, proporcionando una solución eficiente y precisa para la identificación de especies. Estos sistemas pueden ser adaptados para diferentes especies, lo que los hace versátiles y útiles en la conservación de la biodiversidad.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura sobre sistemas de foto identificación de especies. Se analizarán los sistemas existentes, destacando los avances en técnicas de aprendizaje automático empleadas, los métodos empleados para la recopilación y procesamiento de imágenes, los resultados obtenidos en términos de precisión y eficiencia, los desafíos enfrentados, y los beneficios obtenidos en la investigación y conservación de especies. El trabajo incluirá un análisis exhaustivo de los datos recopilados y una síntesis de los hallazgos para identificar áreas de oportunidad para futuras investigaciones y desarrollos en este campo.

RESULTADOS ESPERADOS.

- Protocolo de revisión sistemática de la literatura
- Paquete de artefactos producto RSL
- Borrador de Artículo

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.

Andreotti, S., Holtzhausen, P., Rutzen, M., Meÿer, M., van der Walt, S., Herbst, B., & Matthee, C. A. (2018). Semi-automated software for dorsal fin photographic identification of marine species: application to *Carcharodon carcharias*. *Marine Biodiversity*, 48(3), 1655–1660. <https://doi.org/10.1007/s12526-017-0634-2>

GoMDIS - Sarasota Dolphin Research Program. (n.d.). Retrieved June 10, 2024, from <https://sarasotadolphin.org/gomdis/>

Happywhale. (n.d.). Retrieved June 10, 2024, from <https://happywhale.com/home>

Schulte, L., Faul, C., Oswald, P., Preißler, K., Steinfartz, S., Veith, M., & Caspers, B. A. (2024). Performance of different automatic photographic identification software for larvae and adults of the European fire salamander. *PLOS ONE*, 19(4), e0298285.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298285>

Thompson, J. W., Zero, V. H., Schwacke, L. H., Speakman, T. R., Quigley, B. M., Morey, J. S., & McDonald, T. L. (2022). finFindR: Automated recognition and identification of marine mammal dorsal fins using residual convolutional neural networks. *Marine Mammal Science*, 38(1), 139–150. <https://doi.org/10.1111/mms.12849>

<hr/> Dr. Jorge Octavio Ocharán Hernández Nombre y Firma del Director del Trabajo	<hr/> Nombre y Firma del Codirector del Trabajo
Vo. Bo. <hr/> Dr. Ángel Juan Sánchez García Responsable de CA de la Lic. en Ingeniería de Software	Vo. Bo. <hr/> Dr. Jorge Octavio Ocharán Hernández Coordinación de Academia Experiencia Receptional

NOTAS:

- 1) Casos excepcionales serán evaluados por la Academia de ER.
- 2) Tratando de un CA externo a la Licenciatura en Ingeniería de Software, el proyecto deberá llevar el aval de los CA de la misma que se asocia con el tema.
- 3) El Vo. Bo. del Responsable de CA se obtiene en la reunión de cada CA, donde se presentan los temas del mismo para su aprobación.
- 4) El Vo. Bo. de la Coordinación de ER se obtienen en una reunión de la academia que se programa para ello.