



El desarrollo de *software* representa un eje fundamental para el crecimiento tecnológico, la innovación, la optimización de procesos y la aplicación de conocimiento para brindar soluciones específicas ante la diversidad de necesidades y problemáticas sociales. Hoy en día, actividades como el pago de servicios a distancia, la realización de trámites escolares o el aprendizaje de un nuevo idioma desde un dispositivo móvil son posibles, más rápidas y accesibles gracias a programas que, más allá de la venta de algún producto o servicio, facilitan nuestra vida cotidiana. Ahora imagina que en la universidad existen programas que pueden ayudarte a aprender el alfabeto braille; a realizar metodologías de investigación o analizar datos bivariados, o que puedes descargar una app que permita a estudiantes y técnicos de laboratorio medir el hipocampo usando imágenes histológicas; que mediante un software puedas interpretar la conducta de un roedor a prueba en el laberinto de Barnes o que te faciliten el análisis de las señales electromiográficas durante una rehabilitación a atletas de alto rendimiento. Todo ello es posible gracias al trabajo de investigación de la academia en conjunto con estudiantes de pregrado y posgrado que, hasta el mes de marzo, se ha traducido en el registro de once programas de cómputo ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Desde hace más de dos décadas, la Universidad Autónoma de Aguascalientes ha impulsado la protección y valorización del conocimiento generado; mientras que a partir de 2021 se comenzaron a realizar trámites para el registro de derecho de autor para estos programas de cómputo. Es importante recordar que, en México, el *software* está reconocido como una obra susceptible de protección de acuerdo con la Ley Federal del Derecho de Autor, lo que otorga a sus creadores derechos sobre su uso y explotación. A nivel institucional, estos once programas constituyen un gran logro y avance estratégico al que pueden acceder no solo la comunidad universitaria, sino la población en general y expertos en diversas disciplinas que desean facilitar su trabajo de investigación. El doctor José Antonio Guerrero Díaz de León, profesor-investigador del Departamento de Estadística, destacó que para la UAA son fundamentales estos proyectos, sobre todo aquellos con los cuales se atienden necesidades de grupos pequeños o vulnerables; por ejemplo, de quienes tienen dificultades visuales: “La universidad como institución educativa, tiene que satisfacer las necesidades de nuestra localidad; nosotros trabajamos con el DIF Estatal, con otros investigadores o determinados laboratorios del Centro de Ciencias Básicas. El punto es apoyar a la sociedad, dentro de la misma institución o fuera de ella”. Aseguró que además de los programas ya registrados, está trabajando en otros proyectos para atender requerimientos de personas con discapacidad, en colaboración con los Centros de Atención Múltiple de los municipios de Aguascalientes y Jesús María.

“Quiero invitar a los estudiantes para que se integren a proyectos de investigación, en el Centro de Ciencias Básicas está la convocatoria de miniproyectos, con el simple objetivo de aprender y enfrentarse a problemas

reales y nuevos, donde se pueda aplicar lo aprendido en clase”, Dr. José Antonio Guerrero Díaz de León



Por su parte, el doctor Rogelio Salinas Gutiérrez, profesor-investigador del Departamento de Estadística, mencionó que el desarrollo de software es un área de oportunidad para la UAA al representar un tiempo de evaluación menor para su protección frente al tiempo que implica la obtención de una patente; así como por la trayectoria y experiencia de los académicos en las ciencias de la computación y los programas educativos relacionados con estas disciplinas. “Ahí hay un área de oportunidad para que haya más registros y eso beneficiaría a la institución como un referente académico que protege el trabajo intelectual actual de su comunidad donde pueden participar los alumnos de pregrado y posgrado”. **Logra UAA nuevo certificado de Registro Público de Derecho de Autor** El software DegradR, desarrollado por académicos y estudiantes del

Centro de Ciencias Básicas logró su registro ante el INDAUTOR a mediados del mes de marzo de 2026; por lo que la Universidad Autónoma de Aguascalientes ya suma once programas de cómputo con certificado de protección. Dicho software representa una herramienta innovadora para la industria al permitir la estimación del tiempo de vida útil remanente de dispositivos físicos a partir de datos reales de operación. Su capacidad para integrar información proveniente de pruebas de uso intensivo y condiciones de funcionamiento cotidiano lo convierte en un recurso clave para áreas de calidad y confiabilidad en la industria. Uno de sus principales aportes es el manejo de datos multivariados lo que permite construir un índice de salud del dispositivo más preciso y robusto. Con la explicación proporcionada por el doctor Rogelio Salinas Gutiérrez, podemos concluir que el software DegradR no solo mejora la predicción del desempeño futuro de los equipos, sino que también impulsa la eficiencia operativa y la competitividad, al incorporar metodologías avanzadas de análisis de datos en los procesos productivos. Si bien la obtención de un registro en el INDAUTOR otorga protección legal al trabajo de la comunidad universitaria y es motivo de satisfacción para los desarrolladores; para ellos, un paso sumamente importante es lograr que los programas de cómputo logren acceder a repositorios como Software R o GitHub, que conllevan un proceso de evaluación externo. Esto significa “una contribución muy importante y al mismo tiempo un reconocimiento para nuestro trabajo, porque hay un proceso de evaluación del software para que sea admitido en el repositorio”, comentó el doctor Salinas Gutiérrez.

“Como trabajador de la universidad y alguien que apoya a las nuevas generaciones, a estudiantes de pregrado y posgrado, orientándolos, guiándolos... También me satisface mucho. Concretar una idea que pudo surgir de manera individual o en equipo. Y verla plasmada en un software, es ampliamente satisfactorio”. Dr. Rogelio Salinas Gutiérrez



Programas de cómputo registrados por la UAA ante el INDAUTOR Históricamente, la academia ha sido uno de los principales semilleros de desarrolladores, integrando estudiantes, docentes e investigadores en proyectos que abarcan desde aplicaciones *web* hasta sistemas especializados; por lo que el desarrollo de *software* propio es de gran relevancia para las instituciones de educación superior como parte de su misión formativa, del trabajo colaborativo entre disciplinas y del compromiso social. Estos son los programas protegidos ante el INDAUTOR para desarrolladores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes: **Simulador de Señales Electroencefalográficas con Potenciales Evocados Visuales** Este programa de cómputo fue propuesto por los académicos Jesús Alejandro Montalvo Aguilar, Ivonne Bazán Trujillo, Francisco Javier Álvarez Rodríguez y Alfredo Ramírez García, con el objetivo de ayudar en pruebas técnicas de procesamiento que involucren el Potencial Evocado Visual, VEP (por sus siglas en inglés) para la detección de patologías neurológicas. Se trata de un modelo de simulación que ayuda a evaluar métodos de procesamiento sin la necesidad de trabajar con una señal real en todo momento; además controla las principales variables que definen la naturaleza de una señal VEP inmersa en la señal

electroencefalográfica real. **HMoHI** Se trata de una aplicación móvil diseñada para facilitar la identificación y medición del hipocampo en imágenes histológicas mediante el uso de modelos de aprendizaje automático. Su principal función es apoyar a estudiantes y técnicos de laboratorio en el análisis de muestras, permitiendo capturar imágenes directamente y procesarlas en tiempo real sin necesidad de infraestructura adicional. Gracias a sus herramientas de calibración, ajuste de parámetros y selección de áreas específicas, el sistema logra estimaciones precisas del área del hipocampo, comparables con métodos tradicionales, pero con mayor rapidez y accesibilidad, lo que lo convierte en un recurso útil para la investigación biomédica y la formación académica especializada. La idea surge a partir del trabajo de tesis de doctorado de Alfonso Vizcaino Poblano, quien, en conjunto con Hermilo Sánchez Cruz, lograron el registro ante el INDAUTOR en febrero de 2021. **TOU** La idea de este software surge a partir de la metodología compartida en un artículo académico sobre la modelación de isotermas de absorción, un tema de interés para el área de química. Los desarrolladores, Netzahualcóyotl Castañeda Leyva, Rogelio Salinas Gutiérrez, Silvia Rodríguez Narciso y Juan Antonio Lozano Álvarez, todos ellos profesores-investigadores de la UAA, propusieron facilitar dicha metodología a través de un programa de cómputo práctico y sencillo que estuviera disponible para cualquier persona. El doctor Rogelio Salinas Gutiérrez explicó que se trata de un modelo matemático para analizar los datos de cómo se da la absorción de colorantes contaminantes que se buscan remover del agua. Este software logró su registro en junio de 2023. **GRIDCOPULA** Es un programa para el análisis de datos bivariados y fue el primero en ser aceptado en el repositorio Software R. Este paquete permite hacer un análisis que incluye la cuantificación de medidas de asociación distintas a la que normalmente se usa, como pueden ser la correlación de Pearson, la correlación de Spearman, el coeficiente Tau de Kendall, entre otras medidas; también permite elaborar gráficas de los datos bivariados y la modelación de dependencias entre variables de tipo general, no únicamente de tipo lineal, gracias a la teoría de funciones cópula. Gridcopula logró su registro en INDAUTOR en junio de 2023. **ML COPULA.** Este es un paquete enfocado a aplicaciones de *Machine Learning*, usa funciones cópula para clasificación de objetos. El paquete ML Cópula tiene un tiene implementado un clasificador cuyas bases son probabilísticas, por lo que usa funciones cópula para su entrenamiento; es un paquete que depende de Gridcópula, lo que significa que una de las cópulas que utiliza ML cópula es justamente la que proporciona el programa Gridcópula. Los académicos responsables de este desarrollo son Rogelio Salinas Gutiérrez, Angélica Hernández Quintero, Pedro Abraham Montoya Calzada, Carlos Alberto López Hernández, Juan Manuel Márquez Romero; obtuvieron el registro de INDAUTOR en septiembre de 2024. **BIOSIGNAL EMG** Este programa trabaja con señales electromiográficas (EMG), es decir procesa los registros bioeléctricos de los músculos, a través de un conjunto de funciones para conocer si el músculo registra una acción o no, ya sea en fases de activación o de silencio. Por lo que su uso potencial está en la rehabilitación y la medicina del deporte, ya que en atletas de alto rendimiento se puede estudiar la fuerza y la coordinación para que puedan aprovechar su potencial físico al

máximo; también permite identificar algún daño en los nervios involucrados en el músculo y la coordinación de los movimientos durante una terapia. Este software desarrollado por José Antonio Guerrero Díaz de León y Jorge Eduardo Macías Díaz, obtuvo su registro en marzo de 2024.

BRILLE Es un programa dirigido a personas ciegas que, mediante la gamificación, facilita el aprendizaje de braille, aunque también ofrece la posibilidad de aprender a usar el teclado estándar de un equipo de cómputo. Actualmente se encuentra en una fase de prueba en el aula incluyente del DIF Estatal con el profesor Pepe Piña; y es una gran herramienta para las infancias con baja visión o ceguera, para que puedan aprender el braille desde la educación primaria. Es un software libre que está en el repositorio GitHub, una plataforma internacional que permite crear y compartir código.

EEEE Este software también surge a partir de un artículo de investigación que tiene ver con una propuesta de mejora para los algoritmos evolutivos, que son algoritmos de computación que sirven para resolver problemas de optimización; por lo que, tras la buena aceptación por la comunidad científica, se optó por desarrollar un programa para facilitar a los usuarios su implementación a partir de la descarga del programa. El registro de este software se obtuvo en octubre de 2025 para sus desarrolladores: Rogelio Salinas Gutiérrez, Pedro Abraham Montoya Calzada, Ángel Eduardo Muñoz Zavala, Alejandro Fausto Cortés Salinas e Ilse Daniela Saldívar Olvera.

BIOTRAJECTORY Este programa se hizo para optimizar la revisión de videos y el análisis que se hace en el Laberinto de Barnes, una mesa redonda utilizada en experimentos de laboratorio psicológico para evaluar las conductas de los roedores bajo efectos de algún medicamento u otras sustancias. En la UAA, esta aplicación puede ser empleada por el Departamento de Fisiología, ya que el software automatiza el seguimiento de las trayectorias de los roedores y las caracteriza, lo que agiliza el tiempo invertido en una investigación. Sus autores son José Antonio Guerrero Díaz de León, Jorge Eduardo Macías Díaz y Vanessa Ramírez Pérez, quienes obtuvieron el registro en octubre de 2025.

FILTRO POLINOMIAL INTERACTIVO 1.1 Este software, desarrollado por el doctor Jesús Manuel Jáquez Muñoz, busca resolver series de tiempo en corriente y en potencial de ruido electroquímico para filtrar la señal y su análisis, obteniendo valores estadísticos como sesgo y curtosis. **DEGRADR.** Este paquete permite crear un índice de salud para un determinado dispositivo físico, con el que se puede estimar el tiempo de vida útil. Tiene una implementación computacional que a partir de datos permite estimar el tiempo de vida remanente o residual de objetos como circuitos eléctricos, estufas, refrigeradores o motores. Este programa de cómputo fue elaborado por Rogelio Salinas Gutiérrez, Pedro Abraham Montoya Calzada, Netzahualcóyotl Castañeda Leyva y Silvia Rodríguez Narciso.

Con estas acciones, la Universidad Autónoma de Aguascalientes avanza con responsabilidad y compromiso para consolidar su papel como un agente activo en la economía del conocimiento, al tiempo que fomenta una cultura de propiedad intelectual entre su comunidad universitaria, acción fundamental para el desarrollo científico y tecnológico del país.

