



## Introducción

En una sociedad donde diversos dispositivos digitales son generadores de datos de manera continua o intermitente, los cuales son procesados para proporcionar información sobre un ente o fenómeno, y donde su análisis guía la toma de decisiones que impactan a un contexto; invita al docente a establecer propuestas didácticas acordes a las necesidades que el avance tecnológico exige, y con ello se destaca el binomio de las matemáticas y la informática, como dos áreas que sustentan la teoría, el procesamiento de datos y la adquisición de estos a través de medios digitales. Apoyado en el modelo EAC (Jonassen, 1996), la propuesta expone una actividad didáctica que acerque al estudiante del nivel medio superior a la recopilación y administración de datos utilizando una hoja de cálculo apoyada en un modelo de regresión lineal básico, el cual es alimentado utilizando sensores a través de la placa Arduino en conectividad con el componente Date Streamer. Esto con el fin de llevar al estudiante a un acercamiento de desarrollo experimental y pragmático, donde sea posible crear aplicaciones con los datos, y no solo exponer conocimientos dirigidos a la presentación de formatos visuales o de cálculo, sino como una oportunidad de innovar y fortalecer al Plan 07 del Bachillerato Universitario BUAP, en la asignatura de Manejo de Datos y Comunicaciones en su etapa final.

El modelo de regresión lineal simple o su forma documentada bajo el método de los mínimos cuadrados fue publicado en 1805 por Adrien Marie Legendre, aunque fue Carl Friedrich Gauss quien desarrolló de manera formal este concepto (teorema de Gauss-Márkov). El uso y la implementación informática de este modelo tiene por objetivo, presentar un acercamiento a la interpretación de los datos y su utilidad significativa a través de la formalidad matemática y su aplicación, así como el aprendizaje en la construcción de circuitos básicos que permitan la integración de información a partir del ingreso de datos en tiempo real, donde el estudiante identifica una aplicación a la forma predictiva más elemental de las ciencias exactas.

## Problemática

Los estudiantes del Nivel Medio Superior centran su aprendizaje del manejo de datos e información de manera delimitada, su conocimiento se ve centrado en la presentación de formatos visuales a través de tablas, operaciones básicas o gráficas, lo cual es importante indudablemente; pero es necesario proponer un paso adelante que permita entender la importancia de la conectividad digital y los modelos matemáticos, para la generación de propuestas didácticas que impacten en su aprendizaje significativo y aporten a la educación de tipo STEM, como una respuesta inherente para la formación de la ciudadanía digital.

## Justificación

Apoyado en la argumentación anterior y bajo la normativa del MUM para el Nivel Medio Superior, donde el constructivismo invita al docente a la innovación. El aprendizaje significativo se desarrolla a largo plazo, es un procedimiento de contraste, de modificación de los esquemas de conocimiento, de equilibrio, de conflicto y de nuevo equilibrio otra vez. Es decir, es un proceso del aprendizaje, cuya finalidad es construir un equilibrio entre los conocimientos y la estructura cognitiva del individuo a partir de la nueva información obtenida, la cual puede

## Desarrollo

La implementación hace uso del modelo de regresión lineal de una forma básica, utilizando la simplicidad de los elementos de una hoja de cálculo, como operaciones y funciones para obtener resultados como la varianza, covarianza y otros procesos, asimismo hace uso de un poco de programación (VBA) con el fin de simplificar el ingreso de los datos procedentes de dos sensores, que incorporan de manera directa a las variables X e Y en dos arreglos, con un tamaño de muestreo de 1000 valores como máximo. El desarrollo teórico de clase se basa en la estructura EAC:

- Fuentes de información y analogías complementarias.
- Herramientas cognitivas.
- Herramientas de conversación y/o colaboración

Estos procesos son apoyados con materiales didácticos que aportan la suficiente información en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, en cuanto al diseño electrónico y digital, se dispone de una Placa Arduino y dos sensores que proponen la integración de datos en tiempo real (fig. 1), donde su codificación sencilla facilita su implementación y aprendizaje, seguido a ello se integra el controlador Data Streamer de Microsoft Excel (fig. 2), quien funcionara para la integración de los datos a través de una programación básica en VBA (fig. 3).

Iniciado el proceso de conectividad, la captura de datos se realizar vía la copia de los datos recibidos en los canales que dispone Data Streamer, llenando así el arreglo de datos (limitado), al detener el proceso se dispone de una hoja de cálculo que realiza los procedimientos del modelo de regresión lineal básico (fig. 4), otorgando los resultados.

## Resultados

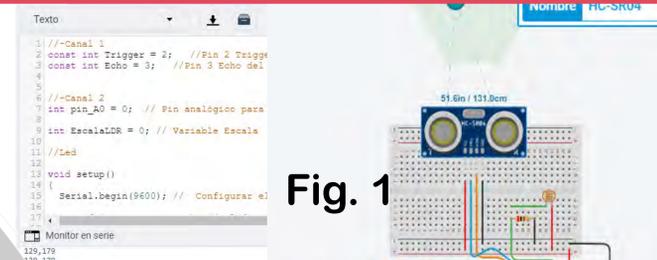


Fig. 1

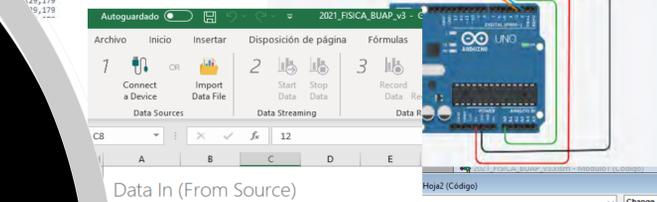


Fig. 2

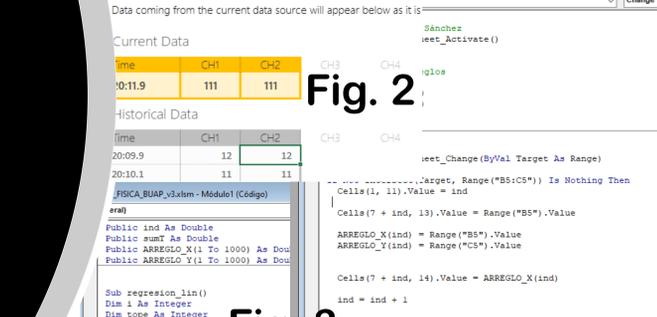


Fig. 3

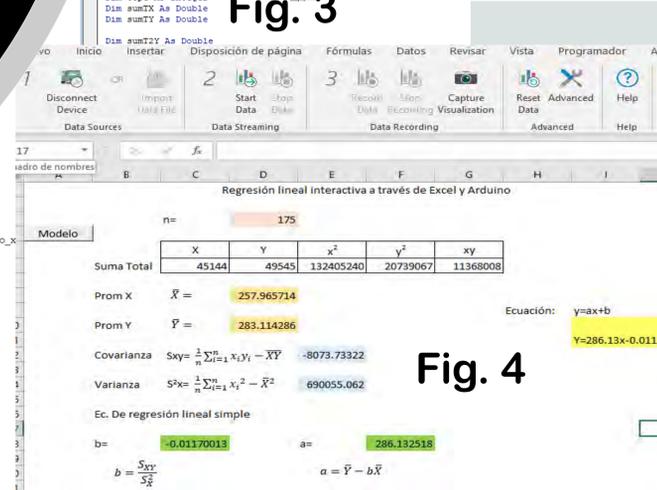


Fig. 4

## Conclusión

La aplicación de esta propuesta como una práctica de laboratorio responde a la enseñanza de una educación integral, donde los conocimientos se movilizan apoyados en la certidumbre de un modelo matemático, que no solo resuelve un cálculo, sino permite disponer de un instrumento predictivo básico que da un sentido de utilidad, siendo fortalecido con las herramientas digitales y electrónicas. La puesta en marcha de este trabajo espera su ejecución durante el ciclo escolar 2021-2022, para documentar sus alcances y efectividad didáctica, esto con el fin de proponer su incorporación al contenido del plan oficial o manual de practicas complementarias de la asignatura de Manejo de Datos y Comunicaciones.

Fuentes:  
 Brian W. Evans (2008). Arduino Programming Notebook: A Beginner's Reference, California, USA: GPL.  
 Esteban, M. (2002). El diseño de entornos de aprendizaje constructivista. Revista de Educación a Distancia (RED), 2(6). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/25321>  
 Jonassen, D. H. (1996). Learning with Technology: Using Computers as Cognitive Tools. En D.H Jonassen, Handbook of Research for Educational Communications and Technology (pp. 693 - 719). New York: Macmillan.