

# **La Universidad ante su compromiso educativo y social. Sus experiencias, retos y perspectivas frente a la pandemia generada por la COVID-19**

## **Coordinadores**

Lydia López Pontigo

Orlando Ávila Pozos

Gonzalo Ismael Villegas de la Concha

Prólogo de Julio Rubio Oca

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Adolfo Pontigo Loyola

*Rector*

Saúl Agustín Sosa Castelán

*Secretario General*

Marco Antonio Alfaro Morales

*Coordinador de la División de Extensión de la Cultura*

## **Fondo Editorial**

Alexandro Vizuet Ballesteros

*Director de Ediciones y Publicaciones*

Juan Marcial Guerrero Rosado

*Subdirector de Ediciones y Publicaciones*

Primera edición: 2020

d.r. © Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Abasolo 600, Col. Centro, Pachuca de Soto, Hidalgo, México, C.P. 42000

Dirección electrónica: editor@uaeh.edu.mx

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta edición sin el consentimiento escrito de la uaeh.

El contenido y el tratamiento de los trabajos que componen este libro son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

ISBN: 978-607-482-611-1

Hecho en México/*Printed in Mexico*

## **2. Análisis descriptivo de los índices de aprobación en algunos cursos de una institución de educación superior durante la crisis sanitaria de la pandemia de la COVID-19 utilizando el software R. Caso de Estudio: Licenciatura de Ingeniería Industrial de la UAEH**

*Marco A. Montúfar Benítez*<sup>1</sup>

1 Licenciatura en Ingeniería Industrial, Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías. Correo electrónico: montufar@uaeh.edu.mx.

*Carlos Arturo Soto Campos*<sup>2</sup>

2 Licenciatura en Ingeniería Industrial, Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías. Autor de correspondencia. Correo electrónico: csoto@uaeh.edu.mx.

*Héctor Rivera Gómez*<sup>3</sup>

3 Licenciatura en Ingeniería Industrial, Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías. Correo electrónico: hector\_rivera@uaeh.edu.mx.

*Eva Selene Hernández Gress*<sup>4</sup>

4 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Correo electrónico: evahgress@tec.mx.

## **Resumen**

La ocurrencia de la pandemia de la COVID-19 obligó a la mayoría de las empresas e instituciones a buscar que sus actividades continuaran desarrollándose de una forma distinta, sin verse afectadas de gran manera. En particular, las universidades y escuelas implementaron medidas de contingencia como la educación en línea. En este estudio se analizaron los índices de aprobación que se obtuvieron durante el semestre enero-junio de 2020, al instrumentar dichas medidas en la Licenciatura de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Para ello se usó el programa de cómputo R. Las bondades y dificultades que dicho programa presenta en su operación para obtener ciertas medidas descriptivas de los datos, tanto de manera gráfica como numérica, fueron analizadas. Además, con base en los resultados de los índices de aprobación y la experiencia previa de los autores, se da una explicación posible de sus causas.

**Palabras clave:** educación, estadística, pandemia, software R.

## **Abstract**

The occurrence of the COVID-19 pandemic forced most companies and institutions to seek different ways for their activities to continue, in order to avoid major damages. Particularly, universities and schools implemented contingency measures such as online education. In this study, the rate of approved students obtained during the January-June 2020 semester was analyzed; these control measures were implemented in the Industrial Engineering Program at the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), using the R programming language. The benefits and difficulties that this computer program presents in its operation to obtain certain descriptive measures of the data, both graphically and numerically, were analyzed. Furthermore, based on the results of the approved student rate and the authors' previous experience, a possible explanation of its causes is given.

**Keywords:** education, statistics, pandemic, software R.

## **Introducción**

La pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 (y la enfermedad COVID-19) a inicios de 2020 ha planteado la necesidad de implementar soluciones novedosas a un problema extremadamente complejo. De acuerdo con los teóricos H. Rittel y M. Weber (1973), esta situación involucra lo que se conoce como un problema “perverso” (*wicked problem* en inglés). Ejemplos de problemas perversos incluyen los efectos del cambio climático o los aspectos de salud en un país. Una característica de estos problemas es que no es posible someter a prueba las soluciones para ellos. Sin embargo, la Dinámica de Sistemas, a través de modelos de simulación, ha propuesto modelos innovadores para tratar de resolver este tipo de problemas (Sterman, 2000).

Las estrategias de lucha contra la COVID-19 desde varios puntos de vista (social, sanitario, educativo, etcétera) se consideran un problema perverso global que no se puede resolver fácilmente, principalmente debido a la falta de mecanismos de estructuración del problema, ya que intervienen múltiples factores interrelacionados, entre ellos los humanos y sociales (Moon, 2020).

En este sentido, el surgimiento de la pandemia ha impactado de manera muy importante la vida académica de todas las instituciones educativas alrededor del mundo al forzar a las escuelas a llevar a cabo las clases de forma virtual. Dicha medida fue implementada casi de la noche a la mañana en la mayoría de las instituciones en nuestro país. Los estudiantes y profesores principalmente, que han sido sometidos a este cambio forzado en la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje, están viviendo la incertidumbre de que la calidad y el contenido de los cursos en línea sean equivalentes a los que se tenían en los cursos presenciales normales que se llevaban antes del inicio de la pandemia (Daniel 2020).

En la mayoría de los países alrededor del mundo se planteó la necesidad de implementar cursos en línea de todos los niveles educativos para tratar de minimizar el número de contagios de la enfermedad en las escuelas. Incluso en aquellos países con una economía desarrollada, en los casos en donde se optó por un regreso demasiado temprano a las clases presenciales los rebotes de la enfermedad posteriores a dicho reinicio de actividades presenciales obligaron a cerrar varios centros escolares ante la inminencia de una segunda ola de contagios mucho más violenta que la primera (Kershner y Belluck, 2020).