

DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS PARA LA TRANSICIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE TRADICIONAL HACIA LO VIRTUAL

DIAGNOSIS, ANALYSIS AND STRATEGIES FOR THE TRANSITION OF THE TRADITIONAL TEACHING-LEARNING PROCESS TO THE VIRTUAL

D. E. Espericueta González¹
A. Hernández Rodríguez²
O. Guarneros García³
J. C. Colunga Cruz⁴

RESUMEN

Como consecuencia de la emergencia sanitaria mundial presentada a principios de 2020, las universidades tuvieron que afrontar un cambio repentino en sus estrategias de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de cumplir con las competencias establecidas en sus programas educativos. Este estudio presenta el diagnóstico a través de un instrumento aplicado a los alumnos del Área Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), con una muestra del 45% de los alumnos. Posterior se realiza el análisis de la información, donde se encontraron resultados interesantes acerca de la capacidad académica y financiera de los estudiantes, sobre la forma en que ellos llevan sus clases, las habilidades en plataformas digitales y la consideración del alumno en cuanto a la forma de aprendizaje más efectiva. Finalmente, se concluye con algunas estrategias para apoyar esta para la transición del proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional a virtual. Aunque el cambio al aprendizaje en línea tuvo que hacerse día a día, sin tiempo de preparación, la experiencia ha demostrado que el aprendizaje en línea puede ser beneficioso en algunos aspectos y, probablemente, ha venido para quedarse, aunque algunos otros aspectos son difíciles de reemplazar, especialmente, el compromiso y la motivación de los estudiantes.

ABSTRACT

Because of the global health emergency presented at the beginning of 2020, universities had to face a sudden change in their teaching-learning strategies to comply with the competencies established in their educational programs. This study presents the diagnosis through an instrument applied to the students of the Mechanical and Electrical Area of the College of Engineering of UASLP, with a sample of 45% of the students. Later the analysis of the information is carried out where interesting results were found about the academic and financial capacity of the students, about the way in which they take their classes, the skills in digital platforms and the consideration of the student regarding to the more effective learning. Finally, it concludes with some strategies to support this for the transition from the traditional to virtual teaching-learning process. Although the switch to online learning had to be done day by day, with no preparation time, experience has shown that online learning can be beneficial in some respects and is probably here to stay, although some other aspects are difficult to replace, especially the commitment and motivation of the students.

ANTECEDENTES

¹ Profesor - Investigador de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. despericueta@uaslp.mx

² Profesor - Investigador de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. aurelio.hernandez@uaslp.mx

³ Profesor - Investigador de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. orlando.guarneros@uaslp.mx

⁴ Profesor - Investigador de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. carlos.colunga@uaslp.mx

Durante los primeros meses de 2020 se desencadenó una emergencia sanitaria marcada por el COVID-2019, pandemia a nivel mundial donde la mayoría de las instituciones educativas en todos los niveles se vieron obligadas a cambiar las metodologías de enseñanza aprendizaje para iniciar a trabajar en nuevas estrategias donde predominaba el “aprender en línea” (Khan & Abid, 2021). La mayoría de las universidades aceleraron y ajustaron sus modos de enseñanza y así aplicar los sistemas digitales para el aprendizaje a distancia (Sukiman & Rohmi, 2022), es por lo que, la Facultad de Ingeniería se dio a la tarea a través de las diversas jefaturas de área, a realizar una exhaustiva investigación de campo, así como, a proponer las estrategias necesarias para afrontar esta emergencia sanitaria.

Este trabajo tiene el objetivo de diagnosticar la situación actual de los alumnos para recibir este tipo de enseñanza a distancia, paralelamente a este estudio se realizó un estudio con los profesores con los mismos objetivos, el alcance de este trabajo y los resultados presentados en él, sólo se refieren al estudio con estudiantes del área mecánica y eléctrica compuesta por aproximadamente 1800 alumnos donde se tomó una muestra del 45% de ellos. Este estudio servirá para realizar una planeación con diversas estrategias, que coadyuven en la mejora continua del área Mecánica y Eléctrica, estrategias que se consideran permanezcan por varios años aun cuando la emergencia sanitaria termine, algunos estudios coinciden que las Instituciones de Educación Superior (IES) no estaban preparadas para el cambio repentino que dejó esta emergencia sanitaria.

Es por eso interesante compartir las experiencias de cómo esta situación afecta tanto alumnos y a docentes, y poder atender estos diversos cuestionamientos: ¿Los alumnos están preparados para tomar una clase a distancia? , ¿Son hábiles académicamente el uso herramientas digitales?, ¿Tienen la capacidad económica para pasar a esta modalidad de aprendizaje?, ¿Como la IES pueden apoyar durante la pandemia para evitar el rezago de estudiantes?, ¿Cuáles son las plataformas existentes pero que además se alinean a los conocimientos de profesores y alumnos? , con este trabajo se pretende: diagnosticar, analizar y proponer estrategias de enseñanza aprendizaje para ir de la forma tradicional de la enseñanza al aprendizaje a través de espacios virtuales, así como, a darle paso a la enseñanza híbrida e iniciar con el diseño de currículos de ingeniería flexibles.

METODOLOGÍA

El cierre de las aulas dio paso a ajustes inmediatos en la docencia, así como, en la forma de realizar las evaluaciones a los alumnos, apresuradamente se pidió el apoyo para culminar los cursos de forma adecuada con la poca información que se tenía. Los profesores cerraron sus cursos con los recursos disponibles, con la buena disposición de cumplir con las expectativas y lograr las competencias del aprendizaje (García, *et al.*). Las decisiones tomadas en su momento fueron tomadas sin un diagnóstico previo, sin conocer de las condiciones de preparación de los profesores y de los alumnos para pasar a esta nueva modalidad, con carencias en las competencias digitales las cuales tampoco habían sido valoradas, considerando que el tiempo en la virtualidad no sería más allá de concluir el semestre.

El tiempo pasó y llegamos a la conclusión que es necesaria una transformación digital de las universidades y un cambio en la docencia del futuro, sin embargo, esto se debe de realizar con las bases bien planteadas, para así tener la oportunidad de aplicar las tecnologías digitales de manera positiva y óptima (Babatunde & Soykan, 2020). Por lo cual, este trabajo pretende

proponer algunas estrategias iniciales de forma planificada y así realizar los trabajos necesarios para adaptarlos a los entornos de aprendizaje en línea. Así mismo, este estudio evalúa las condiciones de los estudiantes y sus percepciones. Como se mencionó, la metodología a seguir es realizar un diagnóstico, análisis de los resultados y proponer estrategias, tal como se muestra en la Figura 1.

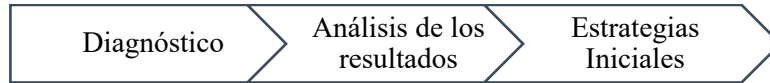


Figura 1. Método para el diagnóstico, análisis y valoración para la transición del proceso de enseñanza-aprendizaje: de lo tradicional a lo virtual

Para la fase de diagnóstico, la muestra utilizada en esta investigación es tomada de los 5 programas educativos del área mecánica y eléctrica, se tomaron 817 alumnos, los cuales representan el 45% de los estudiantes, la muestra se hace de forma aleatoria y de forma cuantitativa, estudiando varios aspectos desde la capacidad que el estudiante tiene para cambiar la modalidad de estudio, así como, la forma en que el estudiante llevó a cabo su actividad virtual durante el semestre 2020-2021 I, posterior, los resultados fueron evaluados en enero 2021 para poder aplicar algunas de las estrategias a partir del semestre 2020-2021 II. En algunas respuestas del instrumento se permitió al estudiante expresarse libremente con el fin de estudiar su percepción sobre el proceso de enseñanza.

En la Tabla 1 se muestran los temas que se abordaron en el instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes de la muestra, elaborado a través de la plataforma institucional de Microsoft Teams.

Tabla 1. Temas abordados en el Instrumento de Evaluación

Secciones del Instrumento de Evaluación:	
1.	Recursos informáticos
2.	Accesibilidad a periféricos
3.	Internet
4.	Uso de plataformas virtuales
5.	Preferencias del estudiante para tomar sus clases

Una vez definido el instrumento de apoyo, el cual se encuentra bosquejado en la Figura 1, donde se observan los subtemas abordados en cada una de las secciones, como primera instancia se preguntó acerca de la disponibilidad de equipo de cómputo o su equivalente, así como, los periféricos utilizados.



Figura 2. Marco teórico utilizado en el diagnóstico, análisis y valoración para la transición del proceso de enseñanza-aprendizaje: de lo tradicional a lo virtual

Posterior, se abordaron los tipos de internet con los que contaba cada uno de ellos, por último, se abordó el conocimiento en plataformas virtuales, mismas que se desglosan en la Tabla 2, dando sus principales características. Después en el instrumento se abordó el sistema preferido del alumno para tomar sus clases en tiempos de contingencia.

Tabla 2 . Plataformas virtuales exploradas en el trabajo

Zoom	Programa de video chat desarrollado por Zoom Video Communications. Con un plan gratuito que permite hasta 100 participantes y tiempo de 40 minutos (Zoom, 2022).	Webex	Aplicación de conferencias web, videoconferencias, comunicaciones unificadas como servicio y centro de contacto como servicio (Webex, 2022).
Teams	Plataforma unificada de comunicación y colaboración que combina chat, reuniones de video, almacenamiento de archivos e integración de aplicaciones (Microsoft, 2022b).	BigBlueButton	Sistema de conferencia web de código abierto (BigBlueButton, 2020).
Discord	Servicio de mensajería instantánea freeware de chat de voz VoIP, video y chat por texto (Discord, s.f.).	Google Classroom	Servicio web educativo gratuito desarrollado por Google (Google, 2022a).
Skype	Software que te permite comunicarte. Está diseñado tanto para conversaciones entre dos personas como para conversaciones grupales (Microsoft, 2022a).	Google Meet	Servicio de videotelefonía desarrollado por Google (Google, 2022c).
WhatsApp	Aplicación de mensajería instantánea para teléfonos inteligentes, propiedad de Meta (Meta, 2022a).	Schoology	Sistema de administración del aprendizaje para colegios que engloban primaria y secundaria, instituciones de educación más alta, y empresas que permite a sus usuarios crear, dirigir y compartir contenidos y recursos (PowerSchool, 2022).
Facebook Messenger	Aplicación de mensajería desarrollada por Meta (Meta, 2022b).	Edmodo	Plataforma de comunicación, colaboración y entrenamiento para escuelas (Edmodo, 2022).
Google Hangouts	Aplicación de mensajería multiplataforma desarrollada por Google Inc. (Google, 2022b).	YouTube	Sitio web de origen estadounidense dedicado a compartir videos (YouTube, 2022).
		Twitch	Plataforma perteneciente a Amazon, Inc., que permite realizar transmisiones en vivo (Twitch, 2022).

Finalmente, se llevaron a cabo cuestionamientos sobre la experiencia de los alumnos, sobre cómo había sido mejor su aprendizaje de forma síncrona en donde, el profesor explica en video llamada el tema durante la hora de clase señalada en el horario, asíncrona donde el

profesor sube el material de la clase y se puede ver a una hora diferente a la hora de clase o la combinación de ambas, es decir, de manera mixta. Una vez recabado los resultados se procedió hacer el análisis de los mismos para posterior pasar a la realización de propuestas.

RESULTADOS

Con los datos obtenidos, con los cuales se pretende realizar un análisis y tomar estos como base para la toma de decisiones para la mejora y apoyo del grupo estudiantil del Área Mecánica y Eléctrica, y analizando la muestra de 817 encuestas a los estudiantes, con el objetivo de diagnosticar la situación actual en cuanto accesibilidad a las tecnologías de la información y comunicación en su hogar, se obtuvieron resultados muy interesantes que reflejan el modo de trabajo de los estudiantes en casa.

El uso de computadoras portátiles ha ido en aumento y esto se puede corroborar con la cantidad de alumnos que, actualmente, cuentan ya con una computadora portátil, como se observa en la Figura 3. inciso b) el 87% de los alumnos manifestaron tener una computadora portátil en casa, aunque al mismo tiempo, el 60% de los alumnos cuentan con una computadora personal (PC) de escritorio, solamente el 21%, además, de los anterior cuentan con una tableta, por otro lado, los resultados arrojan que, el 98% cuentan con su celular personal. De acuerdo con la información recolectada los estudiantes manifiestan tener la capacidad de llevar sus clases en cualquiera de estos dispositivos. En la Figura 3 se observa la distribución de equipamiento posible para poder realizar sus actividades educativas.

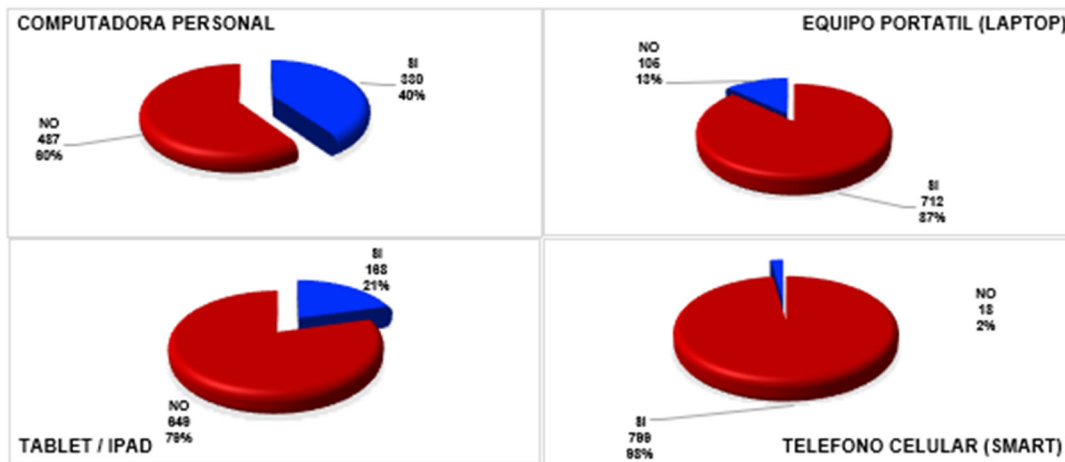


Figura 3. Resultados obtenidos sobre la disponibilidad de recursos informáticos para poder tomar sus clases (Computadora Personal, Equipo Portátil, Tablet/ iPad, Teléfono Celular)

Otro punto importante es la accesibilidad que pudieran tener los alumnos del área mecánica y eléctrica a periféricos que les permitieran, por un lado, elaborar sus prácticas de laboratorio, ya que, las mismas se imprimen y entregan de manera física por ser obligatoria la actividad presencial, por lo cual, se requiere el uso de impresora. Como resultados del estudio solo el 58% de los alumnos encuestados comentaron tener una impresora que les permita realizar esta actividad, esto se muestra en la Figura 4.

Dentro de las prácticas comunes del profesor en este proceso de enseñanza virtual es el envío de tareas, ejercicios a través de alguna forma virtual, pero, solo el 48% de los alumnos manifiestan tener un escáner para realizar este tipo de actividades. Lo que estaría muy por debajo de lo esperado, con esto se puede inferir que la mayoría de los alumnos incurren a soluciones que impactan en la economía de los alumnos de acuerdo con los comentarios dejados en el estudio.



Figura 4. Accesibilidad a periféricos (impresora y escáner)

Dentro de las necesidades de los estudiantes es la de tomar sus clases en línea, por lo que, otro interés por parte de las coordinaciones y jefatura del área mecánica y eléctrica es conocer las necesidades de los alumnos para tomar sus clases en línea.

Los resultados que se obtuvieron fueron que, el 63% de los estudiantes cuentan con un internet fijo en casa, esto incluye puedan conectarse a través de su Wifi con sus dispositivos, el 34% tiene la opción de conectarse a través de su red móvil, así como, por su red fija en casa, el 2% de los estudiantes manifiestan estar pagando su red móvil para poder tomar sus clases.

Lo anterior, implica tener un gasto extra para estar conectados entre 7-8 horas diarias en promedio a través de pago extra a las compañías telefónicas esto es para 15 alumnos, además, 12 alumnos de ellos no cuentan con una opción para conectarse, lo cual va desde no tener la capacidad de un dispositivo hasta estar en comunidades, donde no existe posibilidad de contar con un servicio de internet, lo anterior se puede observar en la Figura 5. Algo interesante fue conocer que 103 alumnos, esto es el 13% cuentan con una señal satelital debido a lugar donde los estudiantes residen.

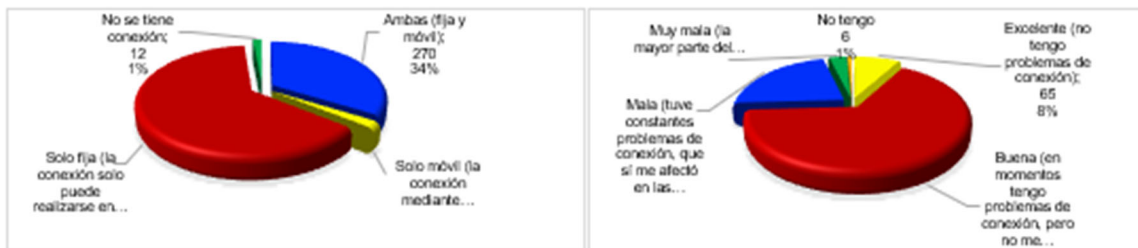


Figura 5. Información sobre accesibilidad al internet (a)Existencia de conexión (b) Calidad en la conexión

Una de las manifestaciones más recurrentes en las sesiones de clase era la velocidad de su internet, lo cual ocasionaba que el alumno tuviera problemas al momento de perder conexión y, por tanto, parte de las clases, lo que consideraban era una característica fundamental para sobrellevar con éxito su semestre. El 74% de los alumnos tuvieron que contratar un internet con el cual su conexión tuviera una característica entre excelente y buena tal como se muestra en la Figura 5, el 26% manifestaron que su internet al ser de mala calidad y simplemente no contar con el afectaron mucho en el desempeño de sus clases.

Aun cuando, el 87% contaba con una computadora portátil para realizar sus actividades, solo el 64% la utilizaba para escuchar o llevar sus clases. En el caso del 60% de los alumnos que contaban con una computadora personal, solo el 11% utilizaba su computadora personal para llevar sus clases, dentro de los comentarios se referían a que estas computadoras ya eran obsoletas, no contaban con tarjeta de red, no contaban con cámara entre otras características que no eran aptas para llevar sus clases.

Otro detalle interesante es el que aun cuando un estudiante contaba con un computadora de escritorio o una computadora portátil, éste prefería en una cantidad de veces importantes, tomar sus clases en celular, en la Figura 6c se observa como al menos un 48% de los alumnos tenían preferencia por su celular o como en su comentarios se indicaban estaban conectados en ambos dispositivos para estar teniendo movilidad dentro del domicilio o inclusive en trayectos de viaje a otros espacios diferentes al del hogar. Esto por supuesto es una mala práctica que influye en el aprendizaje del alumno.



Figura 6. Preferencia en el uso de dispositivos para tomar sus clases virtuales (a) Equipo portátil (b) Computadora de escritorio (c) Celular

Al cuestionar a los alumnos sobre el conocimiento en plataformas digitales, con el objetivo de hacer una correlación con los conocimientos de los profesores que imparten las asignaturas, así como, también de preparar los cursos de capacitación se encontró que el 22% conocían la plataforma de Zoom a nivel avanzado y, un 64% a nivel intermedio de acuerdo con lo observado en la Figura 7, lo que es para la recepción de clases se considera que un 86% de los alumnos estarían aptos para tomar clases en esta plataforma. Sin embargo, hay que considerar que la plataforma es gratuita por 40 minutos por horas o en su defecto se requiere tener una licencia con pago mensual.

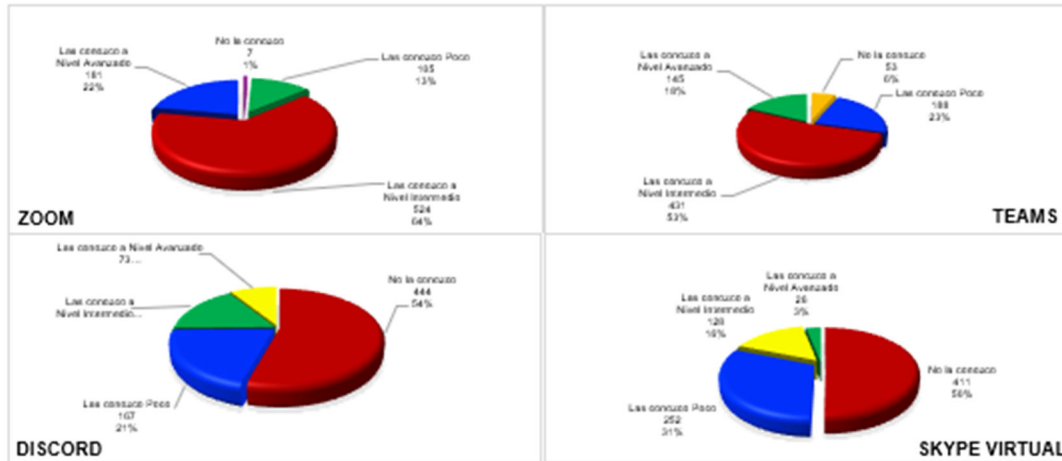


Figura 7. *Plataforma Virtuales (Zoom, Microsoft Teams, Discord y Skype)*

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí cuenta con una licencia institucional para cada uno de los alumnos y profesores de Microsoft Office, por lo que, la plataforma de Microsoft Teams se considera la plataforma institucional para los estudiantes y profesores de la Universidad. Es por lo que, se hizo la evaluación con los alumnos donde, el 18% la conoce a nivel avanzado y, el 53 por ciento a nivel intermedio, es decir, en un 71% se consideraría que los alumnos son aptos para llevar clases en esta plataforma. Sin embargo, se debe desarrollar una estrategia para el 29% restante, los cuales manifestaron conocer poco la plataforma o simplemente no conocerla, los resultados se pueden observar en la Figura 7.

Otra plataforma que se exploró fue la plataforma Discord de la cual, solamente, el 25% manifestaron conocer la plataforma y, el 75% manifestaron conocerla poco o simplemente no conocerla, algo similar pasó con la plataforma Skype, donde solamente el 19% estarían aptos para llevar la materia de acuerdo con las mostrado en la Figura 7.

Una plataforma utilizada en los inicios de la pandemia fue el uso de WhatsApp, la cual se supuso que se iba a usar por un período corto, pues se pensó que la pandemia sólo estaría presente 2 o 3 semanas en esta plataforma, los alumnos manifestaron en un 97% aptos para utilizar esta aplicación y aunque sirve para hacer video llamadas en grupo tiene características que son muy limitadas para impartir la asignatura. Un uso similar al de WhatsApp fue la opción de Facebook Messenger, donde el 88% tenían la habilidad para el uso de la herramienta, al igual que WhatsApp se considera que tiene características limitadas para la impartición de clases. La información referente se puede observar en la Figura 8.

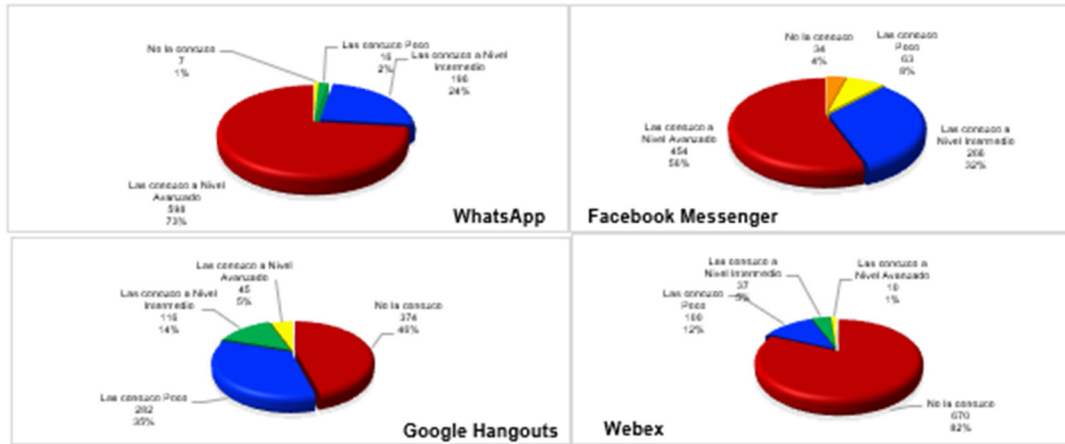


Figura 8. Plataformas Virtuales Continuación WhatsApp, Facebook Messenger, Google Hangouts, Webex

Algo similar sucedió con las plataformas de Google Hangouts y la plataforma de Webex, donde en la primera solamente el 19% se consideraba apto para utilizarla y, en la plataforma de Webex solamente el 17% tendría la habilidad de utilizarla. En la Figura 8 se pueden observar los resultados. Al cuestionar al alumno sobre algunas otras plataformas en las cuales les gustaría llevar sus asignaturas, mencionaron las siguientes: BigBlueButton, Google Classroom Google Meet, Schoology, Edmodo, YouTube y Twitch.

Otro punto importante y de interés para los programas del área mecánica eléctrica fue la forma en que el estudiante consideraba pudiera adquirir conocimientos en sus clases a distancia, por lo cual, el alumno en un 62% mencionó le gustaría que las clases fueran de forma mixta, es decir, algunas horas de manera síncrona, donde el profesor explicará a través de la videollamada el tema durante la hora señalada de clases y otra parte de forma síncrona, donde el profesor suba los materiales y el alumno la pudiera ver a una hora diferente de la clase, en segundo lugar en un 27%, el alumno considera que las clases deberían de ser síncronas y, solamente, un 11% considera que las clases deben de ser asíncronas totalmente.



Figura 9. Preferencias sobre la forma de llevar sus asignaturas

Con información obtenida en el estudio anterior, se realizó la propuesta de estrategias para el semestre 2020-2021 II, en la cual se pudieron tomar algunas acciones, entre otras se mencionan las siguientes:

1. Capacitar a los profesores en la plataforma institucional TEAMS, así como, en otras plataformas mencionadas en el estudio.
2. Ofrecer el servicio de 7 de la mañana a 8 de la noche de todos los laboratorios que tengan computadoras e internet, para que aquellos alumnos que no tienen la posibilidad de llevar su clase desde casa puedan tomarla desde la Facultad de ingeniería, siguiendo con todos los protocolos necesarios para evitar contagios.
3. Poner a disposición el centro de cómputo para los servicios de impresión y escaneo
4. Mantener todos los laboratorios funcionando de manera presencial con los ajustes necesarios en cantidad de alumnos y con los protocolos documentados de acuerdo con lo solicitado por el comité COVID de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, así como, el plan de trabajo de acuerdo con el sistema de gestión de la calidad de la Facultad de ingeniería.

CONCLUSIONES

La emergencia sanitaria ha motivado a las IES de la ingeniería a incrementar su esfuerzos y adaptaciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia. Se llega a la conclusión que algunas medidas, prácticas y cambios podrían haber llegado para quedarse, entre otros el uso de tabletas digitales y celulares inteligentes en la enseñanza a distancia, videos pregrabados con preguntas, aplicaciones interactivas, cuestionarios preestablecidos y cuestionarios para uso en línea, la capacidad de reunirse en línea con estudiantes y academias. Se ha implementado diversas estrategias para el apoyo de estudiantes que no cuentan con el recurso necesario, se han abierto las puertas de la Facultad de Ingeniería con un horario amplio se pretende facilitar su integración y adaptabilidad para que puedan cumplir mejor con sus resultados de aprendizaje.

El impacto de esta crisis sanitaria en la educación superior ha puesto de manifiesto las potencialidades de enseñanza a distancia, ya sea síncrona o asíncrona. Por el contrario, la evaluación remota es un proceso que aún plantea controversias técnicas, que deben ser abordadas y mejoradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Babatunde, O., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10494820.2020.1813180?needAccess=true>
- BigBlueButton (2020). *BigBlueButton home page*. https://biggerbluebutton.com/?gclid=Cj0KCQiAmeKQBhDvARIsAHJ7mF5s1oG5z zZ_PrUtKe-poyhwfzypV9jXmnIxx5o6hdyEyDs514foGJ4aAsHYEALw_wcB
- Discord (s.f.). *Discord home page*. <https://discord.com>
- Edmodo (2022). *Edmodo home page*. <https://new.edmodo.com>

- García, M., Suárez, F., Chiyón, I., & Mosquera, J. (2021). Challenges and Experiences of Online Evaluation in Courses of Civil Engineering during the Lockdown Learning Due to the COVID-19 Pandemic. *Education Sciences*, 11(2). <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/2/59>
- Google (2022a). *Google Classroom*. https://edu.google.com/products/classroom/?gclid=Cj0KCQiAmeKQBhDvARIsAHJ7mF7TI-qnBpZH815O2gP41zx24I9QhTKrVb_SOSDOhyHx481pIXdGzz0aAjTXEALw_wcB&gclsrc=aw.ds
- Google (2022b). *Google Hangouts*. <https://support.google.com/chat/?hl=es-419#topic=7649316>
- Google (2022c). *Google Meet*. https://workspace.google.com/intl/es-419/products/meet/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=latam-MX-all-es-dr-BKWS-all-all-trial-e-dr-1011272-LUAC0013037&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_542380067926-ADGP_Hybrid%20%7C%20BKWS%20-%20EXA%20%
- Khan, Z., & Abid, M. (2021). Distance learning in engineering education: Challenges and opportunities during COVID-19 pandemic crisis in Pakistan. *The International Journal of Electrical Engineering & Education*. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0020720920988493>
- Meta (2022a). *Página de inicio de Whatsapp*. <https://about.meta.com/ltam/technologies/whatsapp/>
- Meta (2022b). *Página de Inicio Facebook*. <https://about.meta.com/ltam/technologies/facebook-app/>
- Microsoft (2022a). *Página de inicio de Skype*. <https://www.skype.com/es/>
- Microsoft (2022b). *Página de inicio de Microsoft TEAMS*. <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-teams/group-chat-software?rtc=1>
- PowerSchool (2022). *Schoology Learning*. <https://www.powerschool.com/classroom/schoology-learning/>
- Sukiman, H., & Rohmi, P. (2022). The pattern of hybrid learning to maintain learning effectiveness at the higher education level post-covid-19 pandemic. *European Journal of Educational Research*, vol. 11(1), pp. 243-257. <https://www.eur-jer.com/the-pattern-of-hybrid-learning-to-maintain-learning-effectiveness-at-the-higher-education-level-post-covid-19-pandemic>
- Twitch (2022). *Página de inicio de Twitch*. <https://www.twitch.tv>

Webex (2022). *Página de inicio de Webex by CISCO*. <https://www.webex.com/es/index.html>

YouTube (2022). *Página de inicio de YouTube*. <https://www.youtube.com>

Zoom (2022). *Página de inicio de Zoom*. <https://zoom.us>