



**XVI**  
Congreso Nacional de  
Investigación Educativa  
CNIE-2021

## Percepción de estudiantes universitarios de ciencias sobre el aprendizaje mediado por TIC en la Educación Remota de Emergencia (ERE)

**María del Carmen Urzúa Hernández**

Universidad Pedagógica Nacional/ Universidad Nacional Autónoma de México  
[murzua@upn.mx](mailto:murzua@upn.mx)

**Diana Patricia Rodríguez Pineda**

Universidad Pedagógica Nacional  
[dpineda@upn.mx](mailto:dpineda@upn.mx)

Área temática 06. Educación en campos disciplinares.

Línea temática: El papel de las tecnologías en los procesos educativos, en el marco de los saberes específicos de un campo de conocimiento disciplinar.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.



### Resumen

La pandemia por Covid 19 obligó a las instituciones educativas a pasar de una modalidad presencial a una educación remota de emergencia mediada por las TIC. Partiendo de este contexto, se decidió realizar una investigación de carácter descriptivo para indagar las percepciones de los estudiantes universitarios de ciencias de una asignatura teórica, respecto a su aprendizaje en ERE en comparación con la presencialidad. La investigación se realizó con un enfoque metodológico mixto, se aplicó un cuestionario previamente validado que contiene preguntas cerradas y abiertas, que fue resuelto por 137 estudiantes universitarios. Se utilizaron dos ámbitos analíticos que influyen en el aprendizaje en el contexto ERE: condiciones de trabajo y aspectos académicos, con la información obtenida se efectuó un análisis de contenido cuantitativo-descriptivo y cualitativo-comprensivo. Se concluyó que la mayoría de los estudiantes percibió que tuvo un menor aprendizaje en ERE respecto a la presencialidad, ocasionado por factores como la presencia de distractores, la mala calidad del servicio de internet, etc.; aunque en este caso el contenido para ellos fue el mismo y, al igual que la manera en como se da, solo que antes era presencial. Aunque también destacaron el uso de las TIC, ya que por ejemplo, la grabación de las clases les facilita su acceso en otro momento, y consideraron que fue una herramienta para fortalecer lo aprendido en clase. El alumnado, también hizo recomendaciones para el mejor aprovechamiento de estas herramientas como *‘que hubiera más material por tema como videos que expliquen los procesos’*.

**Palabras clave:** TIC, ERE, aprendizaje, estudiantes, educación superior.

## Introducción

Actualmente, la educación enfrenta un contexto particular, pues, la pandemia por Covid-19, obligó un cambio en los sistemas educativos a nivel mundial, al pasar de una educación presencial a una educación remota de emergencia [ERE] mediada por las TIC, ello ha generado una nueva línea de investigación educativa, interesada en el análisis y reflexión del impacto y repercusiones de este nuevo escenario en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así lo reportan trabajos como los de Beltrán, Venegas, Villar, Andrés-Cabello, Jareño- Ruiz y de Gracia-Soriano (2020), Habib, González, Collazos y Yousef (2020), Sánchez, Martínez, Torres, Agüero, Hernández, Benavides, Jaimes y Rendón (2020) y Solovieva y Quintanar (2020), entre otros, quienes reflexionan o estudian las problemáticas que han surgido en la ERE, pero en la mayoría de los casos, desde la visión del profesorado y poco se habla de la visión del estudiantado (Urzúa, Rodríguez, Martínez y Eustaquio, 2020). O bien como Porlán (2020), quien analiza algunos aspectos que son esenciales para *‘afrentar la escuela y la universidad que vienen, entre ellos el hecho de que los recursos tecnológicos por sí mismos no producen un cambio docente, aunque pueden ayudar a promoverlo’* (p. 1502-1).

En complemento a lo anterior, diversas organizaciones como el Observatorio de Innovación Educativa del ITESM y la Red Magisterial han organizado diversos webinar en los que se promueve la reflexión, difusión de herramientas y estrategias, así como la capacitación de docentes para enfrentar de manera exitosa la ERE, y salvo algunos eventos como el foro Aprender en la contingencia: las experiencias de estudiantes universitarios (Canal CODEIC/UNAM, 2020) se ha considerado la visión del alumnado.

Así pues, se ha abierto una línea de investigación potente, en la cual hacen falta una mayor cantidad de estudios sobre aspectos específicos como las adecuaciones realizadas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como sobre las estrategias que mejor resultado han proporcionado para atender esta ERE, y por otro lado, aún faltan también análisis sobre el aprendizaje y la enseñanza en las áreas de saber disciplinar.

Ante este panorama, en esta investigación se pretende dar voz a los estudiantes universitarios de ciencias respecto a su percepción sobre el aprendizaje logrado en la ERE en comparación con la enseñanza presencial, a partir de lo cual surge la pregunta de investigación ¿cuáles son las percepciones de los estudiantes respecto a su aprendizaje en ERE mediado por TIC respecto a la modalidad presencial en asignaturas de ciencias naturales?

## Metodología

### Diseño concreto de la investigación

El estudio se realizó con una perspectiva interpretativa (Ernest, 1995), desde una aproximación metodológica mixta, con la intención de tratar de dar sentido a las percepciones expresadas por los estudiantes e interpretar su discurso, a partir de la descripción y comprensión del mismo.

Para indagar las percepciones de los estudiantes, se utilizó un cuestionario diseñado y validado por el grupo de investigación EDUCIEN de la Universidad Pedagógica Nacional (Urzúa et al., 2020) para un proyecto de investigación más amplio. Este instrumento consta de 15 preguntas abiertas y cerradas, distribuidas en tres secciones que se muestran en la Tabla 1. De estas secciones, para este estudio, únicamente se consideraron las secciones 1 y 3.

Tabla 1. Estructura del instrumento de investigación

SECCIÓN	Número de preguntas	INFORMACIÓN RECABADA
1	4	Datos generales sobre la asignatura, el tipo de conexión y dispositivos electrónicos con los que cuentan para realizar las actividades escolares en casa, y si cuentan o no con un espacio exclusivo para efectuar su trabajo académico; todo lo anterior, durante el contexto de ERE.
2	4	Conocimiento y tipo de uso que los alumnos le daban a las TIC antes de la contingencia y durante el trabajo de ERE, ya fuera para fines recreativos o académicos por iniciativa propia y/o por petición del profesor.
3	7	Tipo de interacción entre alumno y profesor durante las clases no presenciales, el logro o no de los objetivos de la asignatura, la comunicación —sincrónica y asincrónica— y la evaluación de la asignatura.

Tomado de “Aprender ciencias experimentales mediante TIC en tiempos de covid-19: percepción del estudiantado” de Urzúa et al., (2020, p. 5).

### Contexto de las asignaturas y caracterización de los participantes

Las asignaturas Microbiología General y Fisiología Microbiana son dos de las materias del área de microbiología que se ofrecen en la Facultad de Química de la UNAM. Éstas dos asignaturas son de carácter teórico y se imparten en los semestres cuarto y quinto respectivamente, en dos de las carreras de la Facultad de Química. Durante el semestre 2020-2, la asignaturas de Microbiología General se impartió en ocho grupos y la de Fisiología Microbiana en cuatro grupos. La participación de los estudiantes fue voluntaria y anónima, de tal modo que se obtuvo respuesta porpartede de 137 alumnos provenientes de cinco grupos de clase.

Los grupos participantes utilizaron la plataforma Moodle como repositorio de información y como herramienta de evaluación tanto en la modalidad presencial como en ERE, aunque algunos docentes utilizaron algunas otras herramientas como apoyo a sus clases.

## Marco interpretativo

El análisis de las percepciones del alumnado respecto a su aprendizaje en las asignaturas de Microbiología en ERE con respecto a la modalidad presencial se efectuó desde dos ámbitos de estudio mostrados en la Tabla 2: el primero relacionado con las condiciones de trabajo de los estudiantes y el segundo, relativo a aspectos académicos, mismos que se describen a continuación. Cabe mencionar que los ámbitos propuestos, así como sus categorías analíticas emergieron de estudios como el de Sánchez (2020) y del discurso de los estudiantes.

*Ámbito 1. Condiciones de trabajo.* Da cuenta de las condiciones que tienen los estudiantes para trabajar en ERE y que pueden tener repercusión en su aprendizaje. Se integra por dos categorías analíticas: la disposición de un espacio de trabajo exclusivo para la realización de las actividades académicas, el tipo de conexión a internet y las TIC utilizadas de forma presencial y en ERE.

*Ámbito 2. Aspectos académicos.* Son los aspectos que dan cuenta de los elementos de referencia con respecto al aprendizaje, como: el logro de objetivos, la evaluación, la carga de trabajo y el aprendizaje -comparando la presencialidad y la ERE-, aspectos que constituyen las categorías analíticas de este ámbito como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Ámbitos de estudio de las percepciones del estudiantado respecto al aprendizaje

<b>Ámbito 1</b> <b>Condiciones de trabajo</b>	<b>Ámbito 2</b> <b>Aspectos académicos</b>
<p>Espacio de trabajo</p> <p>Tipo de conexión a internet</p>	<p>Logro de objetivos</p> <p>Aprendizaje</p> <p>Carga de trabajo</p> <p>Evaluación</p>

## Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, presentando en primer lugar los correspondientes del ámbito 1, lo que permite tener un panorama general de las condiciones que enfrentaron los estudiantes para el desarrollo de su trabajo académico.

### Ámbito 1. Condiciones de trabajo de los estudiantes

#### Categoría 1. Espacio de trabajo

En la figura 1 se puede apreciar que un poco más de la mitad de los participantes (55%) cuentan con un espacio exclusivo para atender sus clases, lo que les permite tener una mayor privacidad y disminuir (relativamente) las

distracciones que se generan al interior de sus hogares. De estos estudiantes, el 63% estudia en su recámara o cuarto, el 29% lo hace en un estudio o cuarto con escritorio y el 8% utiliza un espacio en el que pueda tomar sus clases solos y que puede variar según el día y hora. Cabe mencionar que pese a tener un lugar exclusivo de estudio, un pequeño porcentaje de estudiantes (10%) mencionaron que no por ello estuvieron exentos de distracciones como se aprecia en los siguientes comentarios:

*“Me distraigo mucho en casa, tengo muchas obligaciones en casa cuando no estoy en la escuela”*

*“Debido al entorno en el que uno esta ya que no es fácil estar con distractores tan cerca”*

En lo que respecta a quienes no cuentan con un espacio exclusivo, el 45% utiliza algún espacio disponible, el 19% utiliza el comedor o la cocina, hecho que les implica una mayor cantidad de distracciones y ruido, por lo que algunos estudiantes mencionan que

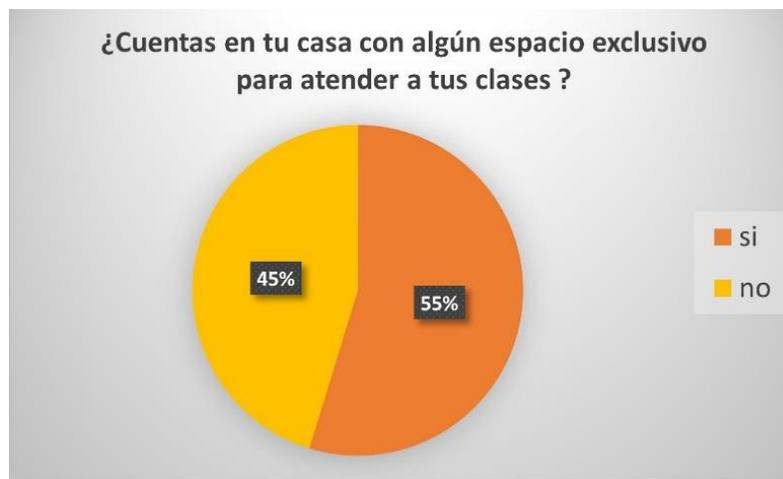
*‘evito prender mi cámara y micrófono para que no se escuche el ruido de la licuadora’ o*

*‘me da pena prender mi audio y cámara pues verán y escucharán comer a mi familia’*

En tanto que el 36% restante utilizan espacios compartidos con otros familiares y que en ocasiones depende de la ubicación del internet como lo muestra el siguiente comentario *“mis primos estudian en mi cuarto porque ahí la señal es mejor”* o bien, acuden a lugares públicos *“voy al parque donde hay señal, pero no me concentro por el temor a que me roben”*. Por otro lado, no solamente intervienen los distractores al interior de las casas como muestra el siguiente comentario *“me distraigo mucho en mi casa, pasan 4 del gas, 3 del agua entre otros, y no cuento con un espacio dedicado al estudio”*.

Independientemente de que cuenten o no con un espacio exclusivo de trabajo, algunos estudiantes manifiestan que el estudiar en casa les implica involucrarse en actividades domésticas que normalmente no realizan por estar en la escuela, inclusive cuando están en clases, lo que al parecer se debe a que no todos los padres de familia están familiarizados con el trabajo mediado por TIC.

Figura 1. Distribución de estudiantes según la posesión de un trabajo exclusivo para su trabajo académico



### Categoría 2. Conexión a internet

En la figura 2, es posible observar que la mayoría de los estudiantes (76%) posee conexión de WiFi propia, lo que en primera instancia pareciera no generar problemas para el aprendizaje; sin embargo, algunos estudiantes expresaron:

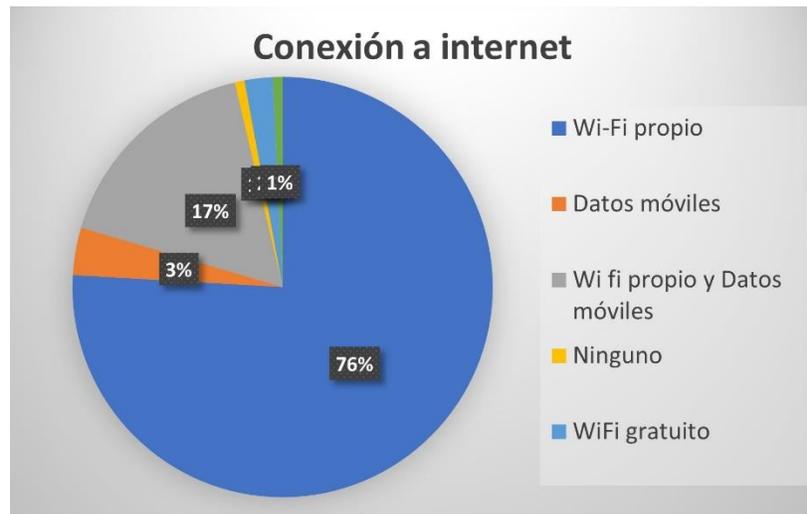
*“Mi internet es lento y muy inestable y no puedo entender bien siempre” o “porque luego no escucha o existen fallas de conexión”*

*“Hay que estar mucho en la computadora realizando tareas, exámenes y trabajos, además la disponibilidad de Internet es muy intermitente”.*

El 17% tiene la posibilidad de contar con una conexión propia a internet o de recurrir a sus datos móviles, lo que les puede generar cierta ventaja al poder utilizar un dispositivo en alguna situación extraordinaria como *“mis datos me ayudaron cuando se me fue la luz, solo así no me perdí en las clases”.*

Del 7% restante que cuenta con una menor conectividad, 3% cuenta sólo con datos móviles, 3% utiliza WiFi gratuito y el 1% no cuenta con ningún servicio. Del penúltimo grupo, se retoma el comentario *“voy al parque donde hay señal, pero no me concentro por el temor a que me roben”* al ser este un aspecto importante por su influencia sobre el aprendizaje, al estar estudiante más preocupado por su seguridad que por sus clases, lo cual es perfectamente entendible y refleja una realidad social que viven algunos estudiantes.

Figura 2. Distribución de los estudiantes respecto al tipo de conexión que tienen



## Ámbito 2. Aspectos académicos

Como se mencionó anteriormente, en este ámbito se incluyen aquellos aspectos que están directamente relacionados con el aprendizaje desde el punto de vista académico. Como se podrá observar la mayoría de las preguntas planteadas, implican una comparación entre la modalidad presencial y la ERE.

### Categoría 1. Logro de objetivos

Con el fin de conocer a la percepción de los estudiantes respecto al logro de objetivos, se planteó la pregunta: *¿Consideras que, en las clases no presenciales, con el uso de las TIC, lograste alcanzar los objetivos planteados en el programa de la asignatura?* Las opciones de respuesta fueron sí y no.

La figura 3 muestra que más de la mitad de los participantes (62%) percibieron que sí se lograron los objetivos de la asignatura. Este resultado muestra un porcentaje ligeramente superior con respecto a la percepción de estudiantes de asignaturas netamente experimentales o prácticas, donde se ha observado que aproximadamente el 50% indica que no se consiguieron los objetivos (Urzúa et al., 2020), lo que se debe principalmente a la naturaleza experimental del curso.

Sin embargo, los resultados obtenidos no reflejan coherencia con la pregunta pues en la pregunta abierta, se aprecian comentarios que hacen alusión al cumplimiento del temario como lo reflejan los siguientes comentarios:

*“Revisamos todo el contenido”,*

*“La información del temario podía ser encontrada por internet por lo tanto considero que pude adquirir los conocimientos necesarios del curso” y*

*“Se cubrieron los temas correspondientes al curso”.*

Por otro lado, algunos estudiantes más consideran que se lograron los objetivos dada la naturaleza teórica de las asignaturas de estudio como se aprecia en los siguientes comentarios:

*“Porque es una asignatura teórica, entonces fue casi lo mismo que estar en la Facultad”*

*“Porque al ser una materia teórica del departamento de biología, no cambió mucho más que el estar presente en el salón o no, el contenido es el mismo, al igual que la manera en como se da”*

Otros estudiantes hacen mención a que se alcanzaron los objetivos ante situaciones relacionadas con la actividad del profesor, pues

*“muchos profesores pusieron mucho empeño para explicar y cumplir el temario a pesar de la distancia”,*

*“hubo ejercicios de retroalimentación antes de los exámenes y en las clases en línea se resolvían dudas”.*

Hay quienes adjudican el logro de objetivos al uso eficiente de las TIC, manifestando que

*“Las actividades en línea extras me permitieron prepararme bien para los exámenes”,*

*“Se abordaron los temas del curso en clases en línea mediante video conferencia y por ello era posible preguntar dudas, complementando bien el aprendizaje” y*

*“Porque gracias a las TICs los profesores se pudieron comunicar con nosotros para darnos las clases en línea y para darnos material extra para trabajar”.*

Algunos estudiantes, hacen hincapié a que los objetivos se cumplieron y que ellos aprendieron debido a su uso de estrategias de aprendizaje, al interés o disposición para cumplir con la asignatura, como se aprecia en los comentarios siguientes:

*“Tuve más tiempo para estudiar por mi cuenta”,*

*“Porque me mantuve en contacto con el profesor que nos proporcionó información y cuestionarios”,*

*“Porque se dejaron bastantes actividades que permitieron complementar lo visto en clase, cosas que nos permiten integrar, dependiendo del tiempo que se le dedique, a fin de cuentas, si está en nuestra posibilidad, el desarrollarlo lo más posible es una decisión personal”.*

Pocos alumnos indican que se logró un aprendizaje (mediante los objetivos) por la actividad conjunta de docentes y estudiantes *“debido a que existió retroalimentación entre alumnos y profesores”.*

Finalmente, hay quienes mencionan que el logro se debió a diversos factores como se ejemplifica a continuación:

*“Debido a que es una materia teórica fue más sencillo ser autodidacta y las clases en línea”*

*“Porque debido al tiempo en el que se presentó la situación no sentí que se impartiera todo lo del temario, sin embargo, en el caso de esta materia el profesor hizo lo posible por abarcarlo todo y con disposición de otros recursos como libros y videos en línea”.*

Entre los estudiantes que consideran que los objetivos no se alcanzaron y que influyeron en su aprendizaje, se distinguen los rubros: a) presencia de distractores, b) fallas en la conexión, c) relacionadas con el docente, por ejemplo en este rubro, el discurso de los estudiantes aludía a que

*“Hay profesores que solo mandaban pdfs y nos hacían examen al día siguiente dejando muchas dudas” y*

*“En cuanto a la práctica nos faltó mucho, había profesores que solo nos mandaban ejercicios para resolver, yo soy mucho de ir a asesorías y preguntar cosas y muchas cosas no se resolvían por este tipo de medios. Tanto los maestros ni yo estamos preparados para esto”*

d) relacionadas con las TIC, en este sentido tenemos por ejemplo:

*“Aun no estoy preparada para tener clases virtuales”*

*“Fue un poco difícil adaptarnos a las clases online”,*

e) falta de respeto a los horarios: *“Las condiciones en las que se abordaron las clases ya que no se respetó el horario sin importar si afectaba otras actividades, los temas no se abarcaron como debería”.*

Un aspecto a destacar es que aproximadamente un 25% de los estudiantes hace alusión a que los objetivos de las asignaturas se cumplieron independientemente del ERE pues al ser una asignatura teórica se pueden utilizar las mismas estrategias, los mismos materiales y realizar una evaluación similar.

Figura 3. Percepción de los estudiantes respecto al logro de los objetivos del curso



### Categoría 2. Aprendizaje

Ante la pregunta: *¿Consideras que el aprendizaje en las clases NO presenciales, que se han desarrollado con el uso de las TIC, en comparación con el aprendizaje de las clases presenciales, ha sido?* con opciones de respuesta mayor, menor o igual, en la figura 4 se aprecia que más de la mitad de los estudiantes perciben que aprendieron menos durante la ERE en comparación con las clases presenciales, mientras que el 35% considera que fue igual y menos del 10% percibió que tuvo un mayor aprendizaje.

Independientemente de su percepción, las respuestas de los estudiantes se relacionan con los siguientes aspectos:

a) Tecnológicos. Relacionados con las TIC: *“porque afortunadamente algunos libros estaban disponibles en línea para reafirmar lo aprendido”, “Las clases teóricas se hacían por videoconferencia y no hay diferencia con presenciales”, “Tenía más tiempo para desarrollar ciertos temas y hay veces en las que uno se sienta hasta atrás en las clases presenciales y no se escucha bien la información que da el profesor. Con las conferencias virtuales no se presentó tal problema”* y además porque *“el uso de videos complementó la información revisada en clase”*.

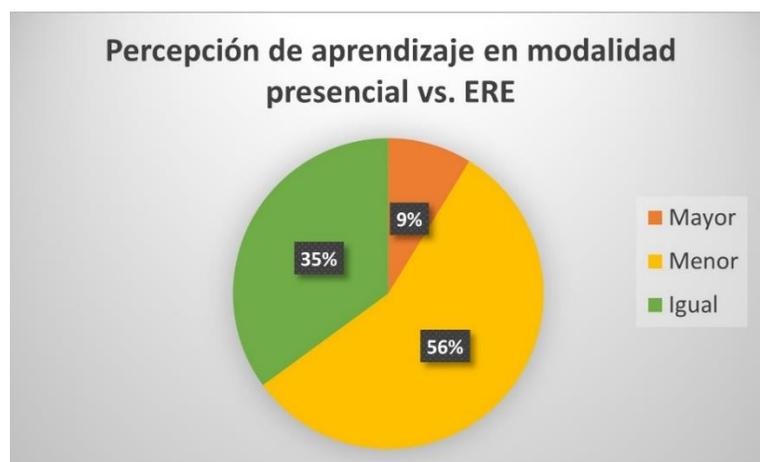
b) Personales: *“Genera más estrés porque las dudas no son siempre resueltas”, “Es más frustrante, incómodo, insuficiente”, “Podíamos consultar al profesor o investigar por cuenta propia”, “aprender y estudiar depende de uno mismo”* y *“A pesar de todo, tenía un poco más de tiempo para investigar los temas que no había entendido al 100% por cuenta propia, ahorrándome el tiempo de viajes haciendo ejercicio cuatro veces por semana, cosa que en la Facultad se me hubiera hecho imposible”*.

c) Situacionales -presencia de distractores-: *“Debido al entorno en el que uno está ya que no es fácil estar con distractores tan cerca”, “Principalmente porque idealmente se siguió el temario de cada materia y muchos profesores lo dieron mediante artículos y con videollamadas, la única diferencia es (a mi parecer) que a muchos nos cuesta poner atención porque tenemos a nuestra disposición cosas que en un salón de clases no son admisibles, como por ejemplo, el uso del celular”, “Porque hay un mayor enfoque a la clase sin estarte distraendo con tus compañeros”*

d) Horarios. *“La clase llegaba a ser más larga que las presenciales y la carga de información era muy alta”, “Se complementa la hora de la clase con los ejercicios propuestos, y siempre está disponible la información para consulta ya sea en las diapositivas de la profesora que imparte la materia, o en bibliografía sugerida”.*

d) Diferentes factores: *“Aunque los aprendizajes se lograron, no es lo mismo que en una clase en línea, aquí la participación siempre es menor. Además, en mi caso hay muchas distracciones y no se puede concentrar tanto”, “hasta cierto punto soy muy autodidacta en mi desarrollo de aprendizaje, ahora también los profesores me ayudaban dando páginas, libros, pdf u otras herramientas donde podía buscar información y así poder aprenderla mejor”, “Afortunadamente, en las clases meramente teóricas como Microbiología General, es posible sin mayor problema una educación a distancia, mientras se trabaja, se generen dudas y éstas se respondan, creo que es posible igualar el nivel de enseñanza”.*

Figura 4. Distribución de los estudiantes con respecto a su percepción de aprendizaje



### Categoría 3. Carga de trabajo

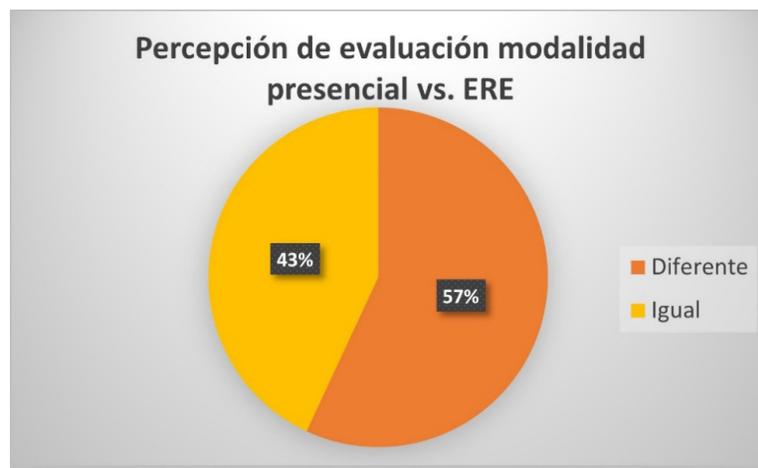
Con respecto a la percepción respecto a la carga de trabajo de los estudiantes en la modalidad presencial respecto a la ERE, en la figura 5 se aprecia que un alto porcentaje de estudiantes considera que la cantidad de

trabajo fue mayor lo que derivó en un menor aprendizaje lo que se refleja en los siguientes comentarios:

*“Se debe cubrir el temario completo y considerando que no hay pérdida de tiempo en el traslado se aumentó la carga de tareas”*

*“Creo que una de las formas que los maestros encontraron para avanzar en los temas y cubrir el temario fue dejando mucha tarea, teniendo mucho más tarea que en las clases presenciales”.*

Figura 5. Distribución de los estudiantes respecto a la percepción de la carga de trabajo

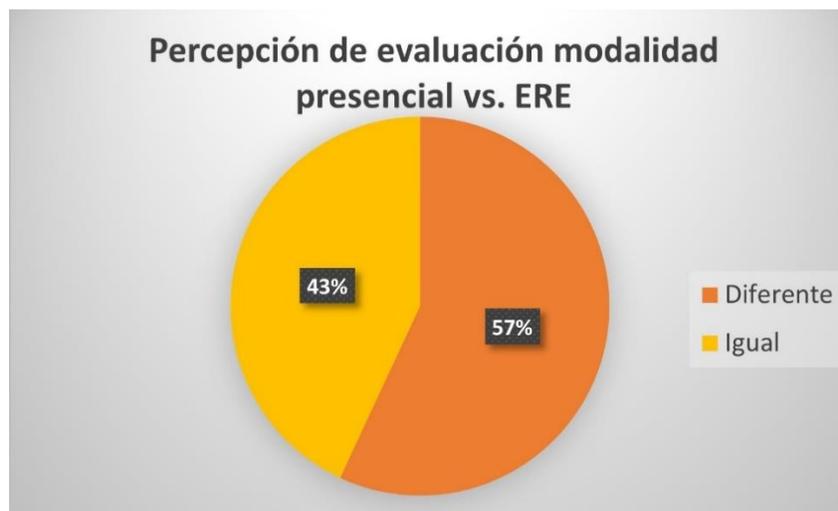


#### Categoría 4. Evaluación

En lo que respecta a esta categoría, no existe gran diferencia entre los que percibieron que la evaluación fue igual o diferente. Entre los que mencionan que fue igual se destacan los que hacen alusión a la naturaleza teórica de las asignaturas, puesto que ello permite que se utilicen los mismos instrumentos de evaluación. Además, varios estudiantes mencionan que la evaluación se efectuó con la plataforma Moodle como ocurre en las clases presenciales.

Entre los que mencionan que fue diferente, hay quienes destacan más un aspecto empático de los docentes, quienes se adaptaron a las circunstancias y modificaron sus criterios de evaluación y hasta de promedio de exención final. Otros estudiantes comentaron que además de los exámenes en Moodle, se utilizaron herramientas como Kahoot y se consideraron las tareas enviadas por correo electrónico o subidas a Moodle.

Figura 6. Distribución de la percepción de los estudiantes respecto a la evaluación



En los aspectos anteriores, hay comentarios reiterativos respecto al uso de las TIC por ejemplo los que destacan mejora en el aprendizaje:

*‘La grabación de las clases es importante para poder estudiarlas en cualquier otro momento nuevamente’,*

*‘Las TIC son un gran método para fortalecer lo aprendido en clase y en mi consideración deberían siempre complementar las clases y no dejarse a un lado’,*

*‘El contar con material audiovisual y libros electrónicos, resulta útil para aprender mejor’.*

Asimismo, realizan sugerencias para aprovechar su potencialidad, por ejemplo:

*‘Que hubiera más material por tema como vídeos que expliquen los procesos’*

*‘Que los profesores recomienden páginas de los temas que se verán’*

*‘Que la carga de trabajo fuera menor y les dieran una capacitación a los profes para poder manejar este tipo de situaciones mejor’*

## Conclusiones

De manera general se puede concluir que la mayoría de los estudiantes percibe que el aprendizaje en ERE fue menor respecto a la presencialidad, ocasionado por factores como la presencia de distractores, la mala calidad del servicio de internet, la falta de autoregulación y aspectos relacionados con la práctica docente. Ello pese a que en la evaluación hubo flexibilidad de elementos a evaluar y de los criterios para exentar.

Respecto al uso de las TIC como mediadoras del aprendizaje, hay percepciones contradictorias, por un lado algunos estudiantes mencionan su utilidad para la búsqueda de información, evaluación y complemento a su aprendizaje, mientras que otros muestran que no resultan útiles por la falta de capacitación para su empleo, por lo que sugieren que haya cursos para su mejor aprovechamiento, tanto por parte de ellos como responsables del aprendizaje, como por parte del profesorado por lo que se considera importante brindar capacitación a los docentes para utilizar las TIC de manera más eficiente con fines de enseñanza.

Sin embargo, si las concepciones sobre la ciencia y el aprendizaje se mantienen en un positivismo epistemológico con un perfil técnico transmisor (Urzúa *et al.*, 2020), difícilmente se observará un cambio en la enseñanza de las ciencias, lo que se requiere es un cambio de mentalidad por parte del profesorado y del mismo alumnado y claro de la escuela misma, pues parece que el asunto no es de presencialidad o no presencialidad. En este sentido recuperamos lo que plantea Porlán (2020) ‘*la escuela y la universidad necesitan un cambio profundo en el modelo de enseñanza y aprendizaje dominante y la pandemia lo ha puesto en evidencia*’ (p. 1502-6).

## Referencias

- Beltrán, J., Venegas, M., Villar, A., Andrés-Cabello, S., Jareño-Ruiz, D., & de-Gracia- Soriano, P. (2020). Educar en época de confinamiento: La tarea de renovar un mundo común. *Revista de Sociología de la Educación*, 13(2), 92-104. <https://doi.org/10.7203/RASE.13.2.17187>
- Canal CODEIC/UNAM. (7 de julio de 2020). *Aprender en la contingencia: las experiencias de estudiantes universitarios* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=V1TlqOvi9S4>
- Ernest, P. (1995). The one and the many. En L. Steffe, & J. Gale (Eds.), *Constructivism in Education* (pp. 459-586). Lawrence Erlbaum Associates
- Habib, H., González, C., Collazos, C., & Yousef, M. (2020). Estudio exploratorio en Iberoamérica sobre procesos de enseñanza-aprendizaje y propuesta de evaluación en tiempos de pandemia. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21(17), 1-9. <http://dx.doi.org/10.14201/eks.23537>
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 1502. doi: 10.25267/Rev\_educ\_ambient\_sostenibilidad.2020.v2.i1.1502
- Sánchez, M., Martínez, A., Torres, R., Agüero de, M., Hernández, A., Benavides, M., Jaimes, C., & Rendón, V. (2020). Retos educativos durante la pandemia de covid-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 21(3). <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a12>
- Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2020). *Efectos del confinamiento por la pandemia covid-19 sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niveles básicos y medio en el estado de Puebla*. Concytep. [http://www.concytep.gob.mx/wpcontent/uploads/2020/05/efectos\\_del\\_confinamiento\\_por\\_la\\_pandemia.pdf](http://www.concytep.gob.mx/wpcontent/uploads/2020/05/efectos_del_confinamiento_por_la_pandemia.pdf)
- Urzúa, M., Rodríguez, D., Valencia, M., & Ruiz, R. (2020). Aprender ciencias experimentales mediante TIC en tiempos de covid-19: percepción del estudiantado. *Praxis & Saber*, 11(27), e11447. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11447>