

para aquella parte de la sociedad que se dedica a formular las leyes que rigen a las sociedades: porque solo los biotecnólogos saben qué es lo que hacen, cómo funciona y para qué nos puede servir. Está bien tener miedo a lo desconocido, pero no está bien dejar que nos maneje el miedo al cambio. Aplica para todas las áreas del conocimiento.

## Referencias

Agence France-Presse (AFP). (2022, 24 junio). Las vacunas contra el Covid evitaron casi 20 millones de muertes en 2021. *EL MUNDO*. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2022/06/24/62b5783721efa094238b45d6.html>.

ArgenBio. Biotecnología, una historia... *Por Qué Biotecnología (PQ Bio)*. 2021. <https://www.porquebiotecnologia.com.ar/el-cuaderno/12-blog/cuadernos-destacados/11-biotecnologia-una-historia>.

BBC World Service. (2023). Witness History, Flavr Savr tomato: The world's first genetically-engineered food. <https://www.bbc.co.uk/programmes/w3ct4xkj>

Cardozo de Martínez, C. A., Sorokin, P. D., & Sotomayor, M. A. (2015). Bioética y derecho a decidir sobre el propio cuerpo, sus extensiones, productos y derivados: el discutible caso de las células HeLa. *Medicina & Laboratorio*, 21(11-12). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8741605>

Díaz Amado, E., & González Angulo, A. M. (2021). El debate ético y de regulación sobre el uso de CRISPR-Cas9 en la línea germinal humana. *Universitas Medica*, 62(4). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-4.derc>

Ferro, M., Molina Rodríguez, L., & Rodríguez G,

W. A. (2009). La bioética y sus principios. *Acta Odontológica Venezolana*, 47(2), 481-487. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652009000200029&lng=es&tlnng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000200029&lng=es&tlnng=es).

Franco-Paredes, C., Rodríguez-Morales, A., & Santos-Preciado, J. I. (2005). Agentes del bioterrorismo: preparándose para lo impensable. *Revista de investigación clínica*, 57(5), 695-705. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-83762005000500007&lng=es&tlnng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000500007&lng=es&tlnng=es).

García Osorno, Z. R., Perón Medina, L. Á., Ramírez Velázquez, I. O., Morales Fernández, J. A., Mosqueda Martínez, E. E... & Wong Chew, R. M. (2021). Vacunas contra la COVID-19. *Acta médica Grupo Angeles*, 19(3), 429-444. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-72032021000300429&lng=es&tlnng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032021000300429&lng=es&tlnng=es).

García Pérez, M. A. (2006). Los principios de la bioética y la inserción social de la práctica médica. *Revista de Administración Sanitaria Siglo XXI*, 4(2), 341-356 <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-administracion-sanitaria-siglo-xxi-261-articulo-los-principios-bioetica-insercion-social-13091842>.

Hernández Fonseca, H. (2010). Biotecnología. *Revista Científica*, 20(3), 225-226. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592010000300001&lng=es&tlnng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000300001&lng=es&tlnng=es).

Jiménez, M. (2024). Dado de alta el primer paciente que recibió un riñón de cerdo genéticamente modificado. *El País*. <https://elpais.com/ciencia/2024-04-04/dado-de-alta-el-primer-paciente-que-recibio-un-riñon-d-e-cerdo-geneticamente-modificado.html>

Jiménez, M. (2023). Estados Unidos aprueba el primer tratamiento con edición genética CRISPR. *El País*. <https://elpais.com/ciencia/2023-12-08/estados-unidos-aprueba-el-primer-tratamiento-con-edicion-genetica-crispr.html>.

Lara, Álvaro R. (2011). Producción de proteínas recombinantes en *Escherichia coli*. *Revista mexicana de ingeniería química*, 10(2), 209-223. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-27382011000200006&lng=es&tlnng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382011000200006&lng=es&tlnng=es).

Larqué-Saavedra, A. (2016). Biotecnología prehispánica en Mesoamérica. *Revista fitotecnia mexicana*, 39(2), 107-115. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802016000200107&lng=es&tlnng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802016000200107&lng=es&tlnng=es).

López Vélez, L. E., & Zuleta Salas, G. L. (2020). El principio de beneficencia como articulador entre la teología moral, la bioética y las prácticas biomédicas. *Franciscanum. Revista de las Ciencias del Espíritu*, 62(174), 7. <https://doi.org/10.21500/01201468.4884>

Mainetti, J. A. (2024). Bioética. Enciclopedia de Bioderecho y Bioética. <https://enciclopedia-bioderecho.com/voces/37>.

Neyra, L. C. (2006). Alimentos transgénicos. *Biotempo*, 6, 51-55. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v6i0.883>

Roa Acosta, R., González-Galli, L., & Valbuena Ussa, É. O. (2019). Implicaciones didácticas del concepto biotecnología. *Educación Y Educadores*, 22(3), 395-421. <https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.3.4>

Triana Fernandez, S., Cobos Mora, F., Gómez Villalva, J., & Pérez Almeida, I. (2024). Perspectivas de los cultivos transgénicos y su aporte en la agricultura. *Journal Of Science And Research: Revista Ciencia E Investigación*, 9(1), 65-79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10463668>

Wills Sanin, B., & Gómez Arteaga, A. (2021). Historia del tratamiento de las neoplasias hematolinfoides desde la quimioterapia al trasplante y terapia celular. *Medicina*, 43(1), 160-175. <https://doi.org/10.56050/01205498.1592>

Zúñiga Carrasco, I. R., & Caro Lozano, J. (2019). Bioterrorismo: una perspectiva integral para el personal de salud. *Revista Enfermedades Infecciosas En Pediatría*. <https://www.researchgate.net/publication/331354414>

• Enviado: julio 26, 2022 • Aceptado: mayo 02, 2024



## Desafíos del Trabajo de Laboratorio Escolar Durante la Pandemia por COVID-19

### Challenges of School Laboratory Work During the COVID-19 Pandemic

Liliana Gómez Pizano<sup>1</sup>, Irma Ramírez Castro<sup>2</sup> y Jaqueline Pisano Báez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). <sup>2</sup>Escuela Preparatoria "José María Morelos y Pavón", UMSNH. Morelia, Mich., México. Contacto [jaqueline.pisano@umich.mx](mailto:jaqueline.pisano@umich.mx)

**Resumen.** El laboratorio escolar como recurso educativo promueve el aprendizaje de las ciencias, donde se analizan y reafirman conocimientos, que contribuyen en la formación integral al conjuntar saberes teóricos, heurísticos y axiológicos. La pandemia ocasionada por el coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19, inició a finales del año 2019, creando mucha incertidumbre y retos importantes. En los laboratorios escolares de bachillerato y licenciatura, se presentaron importantes desafíos debido a las características propias de estos y de los materiales y sustancias químicas que emplean. Por lo que fue importante encontrar estrategias que permitieran trabajar a distancia y en la virtualidad durante el periodo de confinamiento.

**Palabras clave:** COVID-19, laboratorio escolar, desafío

**Abstract.** The school laboratory as an educational resource promotes science learning, where knowledge is analyzed and reaffirmed, which contributes to comprehensive training by combining theoretical, heuristic and axiological knowledge. The pandemic caused by the SARS-CoV-2 coronavirus, which causes the COVID-19 disease, began at the end of 2019, creating a lot of uncertainty and important challenges. In high school and undergraduate school laboratories, important challenges arose due to their own characteristics and the materials and chemicals they use. Therefore, it was important to find strategies that allowed working remotely and virtually during the confinement period.

**Keywords:** COVID-19, school laboratory, challenge

Al inicio del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró “emergencia de salud pública internacional” a causa de la aparición de la enfermedad COVID-19, (OPS/OMS, 2020). En México, en marzo en el Diario Oficial de la Federación se dieron a conocer las acciones que se tomarían en materia de salud para combatir la enfermedad, paralelamente, los centros educativos desde preescolar hasta Instituciones de Educación Superior (IES) emitían comunicados sobre la suspensión de actividades administrativas y docentes.

Esta pandemia, afectó entre muchas cosas la educación, el empleo y la salud emocional en parte importante de la población y de forma manifiesta a las IES (OMS, 2021). La Organización de las Naciones Unidas (UNESCO, 2020), indica que cerca del 70% de la población estudiantil del mundo se vio afectada, y calcula que en México se vieron afectados aproximadamente 37,589.960 estudiantes.

### Los desafíos.

Este artículo se centra en la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en el Laboratorio de Ciencias Básicas (Fig. 1), donde se presentaron los siguientes desafíos:

*Para docentes.* Hubo la posibilidad de trabajar en línea, con Telenfermería, que emplea la Plataforma de gestión del aprendizaje Moodle, solamente funciona para trabajo asincrónico. Además, no todo el personal docente de ese momento conocía de su existencia, y cómo emplearla. Así que, inicialmente

cada docente debió encontrar la forma de adecuar los programas educativos y continuar con las actividades correspondientes a ese semestre, a la par se empezaron a organizar y plantear acciones a través de las academias y con los directivos.

*Para estudiantes.* Una parte de la población estudiantil debió regresar a su lugar de origen donde, se unieron al trabajo familiar o trabajaron para apoyar a su familia o pasar a ser el sostén familiar ante el fallecimiento del progenitor o del proveedor familiar; aquella población estudiantil que no regresó a su lugar de origen, debió trabajar para su propia manutención o de su familia. Sumado a esto, hubo estudiantes que no tenían dispositivo para acceder a las clases o realizar sus actividades o no siempre tenían recurso económico para tener saldo. Igualmente, aquellos que debían acudir a un ciber, pero si la clase era temprano, no podían acceder ya que estos lugares abrían más tarde.

*Para los laboratorios escolares.* Dadas las características propias de cada asignatura, no era tarea fácil realizar actividades fuera de los espacios destinados para ello. En este Laboratorio de Ciencia Básicas se realizan actividades prácticas en el semestre non (agosto-enero) de Ecología y Salud y Microbiología y Parasitología de primer semestre y en el semestre par (febrero a julio) Bioquímica I de segundo semestre.

### Actividades experimentales en los procesos educativos.

Dentro de los procesos educativos de

enseñanza y aprendizaje para asignaturas de ciencias, tanto en Educación Media Superior (EMS) como en Educación Superior (ES), las actividades experimentales son fundamentales, ya que complementan los saberes teóricos, apropiando al estudiantado de saberes heurísticos y axiológicos que fortalecen determinadas áreas del conocimiento, y su formación integral. De acuerdo a Gil et al. (1999), (como se citó en López y Tamayo, 2012), el laboratorio escolar se asocia intuitivamente con el trabajo científico; que involucra formas activas y cognitivas donde el trabajo colaborativo permite aplicar saberes mediante la discusión, reflexión y resolución de problemas.

Al ser enviados a confinamiento, fue importante repensar las actividades y encontrar estrategias y alternativas que permitieran al estudiantado efectuar actividades en sus hogares con precauciones y seguridad sin correr riesgo alguno.

Las actividades prácticas llevan consigo una serie de métodos y técnicas, por lo que es importante que tanto el personal docente de laboratorio como el de aula, cuenten con el suficiente conocimiento de las asignaturas con las cuales se interactúa para poder guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para el LCB esto es *fortaleza y oportunidad*, ya que los Manuales de Prácticas, contienen métodos y técnicas para la interrelación de saberes. Acorde con lo que Pimienta (2005) menciona sobre el laboratorio, acerca de ser un medio para el estímulo y desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y científico creador; donde las actividades propicien la construcción de nuevos saberes para un aprendizaje permanente.

*¿El gran desafío?* Organizar e impartir actividades prácticas a distancia, por lo que replantear los procesos como la metodología, organización y diseño de materiales fue elemental. Hubo que identificar las Tecnologías de la Información y Comunicación apropiadas y las actividades a realizar, que permitieran analizar, asimilar e integrar la teoría con la práctica.

Díaz-Barriga, (2013) menciona que las expectativas y desarrollo educativo con las TIC's, no vienen anclados con un enfoque sobre el aprendizaje, por lo que

las actividades prácticas debían diseñarse para que permitieran al estudiantado el aprendizaje, en base a la interpretación, comprensión y construcción de sus propios conceptos (Calderón et al. 2016).

### Lo realizado

Se planteó la forma como se podrían adecuar las prácticas, para lo cual cada TA en base al Manual de Prácticas existente, debió adecuar prácticas para sustituir reactivos y sustancias de laboratorio por sustancias del hogar, realizar las actividades para probar su efectividad e inocuidad y proponer la forma como se evaluarían dichas actividades. En reunión virtual fueron presentadas las actividades propuestas, una vez aprobadas se emplearon para adecuar el Manual de Prácticas virtuales. El manual fue enviado para revisión y aval del H. Consejo Técnico.

Ese mismo semestre, las autoridades universitarias proporcionaron herramientas digitales tanto a docentes como a estudiantes como las de Google, Office 365 y la plataforma SUVIN. La forma como se realizó el trabajo del LCB, fue con correo electrónico y WhatsApp únicamente con jefes de grupo quienes fueron portavoz con el estudiantado. En reunión virtual, a cada grupo se le dieron indicaciones sobre lo que deberían realizar, se hizo llegar el Manual de Prácticas y se hizo propuso realizar las actividades en equipo para que se distribuyeran las prácticas y se reunieran virtualmente, para retroalimentar las actividades, hacer las conclusiones y su reporte que enviarían al TA correspondiente para su evaluación; la

propuesta fue bien aceptada por el estudiantado.

Finalizadas las actividades, realizada la evaluación y calificados los reportes, cada grupo tuvo reunión virtual con el TA responsable quien dio a conocer las calificaciones y escuchó el sentir de los estudiantes ante este trabajo, la mayor manifestación fue con relación al trabajo en equipo de forma virtual, comentaron que no fácil, mayormente para quienes trabajaban, tenían que atender hijos o tenían dificultades con el internet y el uso de las TIC's.

### Mayores desafíos

A continuación, se detalla la forma como se trabajó con cada unidad de aprendizaje en este semestre 2020 – 2021:

**Ecología y Salud:** desde 2016 se realizaba un Foro de Ecología, con actividades grupales (ponencia, cartel, maqueta, dramatización o taller de reciclaje) que fomentan el trabajo colaborativo, las interrelaciones y unión grupal, inculcan interés por procesos investigativos, el análisis de situaciones reales y consecuencias a la salud ante el desequilibrio de la triada ecológica. Se optó por realizar el V Foro de Ecología en modalidad virtual, igualmente en el ciclo 2021-2022 se realizó satisfactoriamente el VI Foro de Ecología.

**Microbiología y Parasitología:** en el semestre 2020-2021 se fijó un día a la semana con cada sección para realizar reunión virtual mediante Meet de Google, para revisar, analizar y realizar

una práctica de forma individual, así como la evaluación de la misma mediante 5 preguntas en formulario de Google (Fig. 2). En las prácticas que no se realizó actividad por los riesgos a la salud, el TA expuso el tema y se realizó análisis del mismo o previamente se dejó ver una película, para ser analizada y comentada de forma grupal. El reporte de prácticas fue individual y entregado a través de Classroom de Google. Para el semestre 2021-2022, se asignaron 2 días seguidos para reunión virtual para realizar las prácticas. El primer día el TA, realizó la práctica en pantalla paso a paso para que el estudiantado pudiera replicarlo al mismo tiempo en sus hogares; el segundo día fue para realizar y analizar observaciones.

**Bioquímica II:** el reto mayor, las prácticas elementales son aprender a sacar sangre y la realización de pruebas bioquímicas. Para el semestre 2020-2021, fue una sesión virtual por semana, se incluyeron videos de toma de muestra sanguínea, para las pruebas bioquímicas el TA, explicó el fundamento, propiciaba la retroalimentación grupal y una evaluación individual mediante formulario de Google con 4 preguntas y 1 caso clínico. En el semestre 2021 – 2022, para la toma de sangre, hicieron un dispositivo en el cual replicaron la explicación. Para la comprensión de pruebas bioquímicas, se incluyó el uso del simulador del laboratorio virtual Biomodel (Fig. 3), que semeja los pasos que se realizan en la determinación de las pruebas bioquímicas.

### Conclusiones

La Pandemia dejó ver las deficiencias del sistema educativo en México, la necesidad de entornos adecuados centrados en el aprendizaje. (OCDE, 2020). Aunque la conectividad móvil ha avanzado, aún persisten brechas considerables. En un estudio realizado en 2016 a 14 países de América Latina, aproximadamente un 42% de personas que viven en áreas urbanas tenían acceso a Internet en el hogar, en tanto solamente un 14% de aquellas que viven en áreas rurales contaban con el servicio. (CEPAL – UNESCO, 2020).

Adecuar las actividades prácticas del LCB de la Facultad de Enfermería a la virtualidad permitió al estudiante familiarizarse con materiales, cuidados y



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

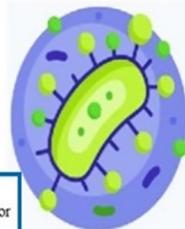
FACULTAD DE ENFERMERÍA



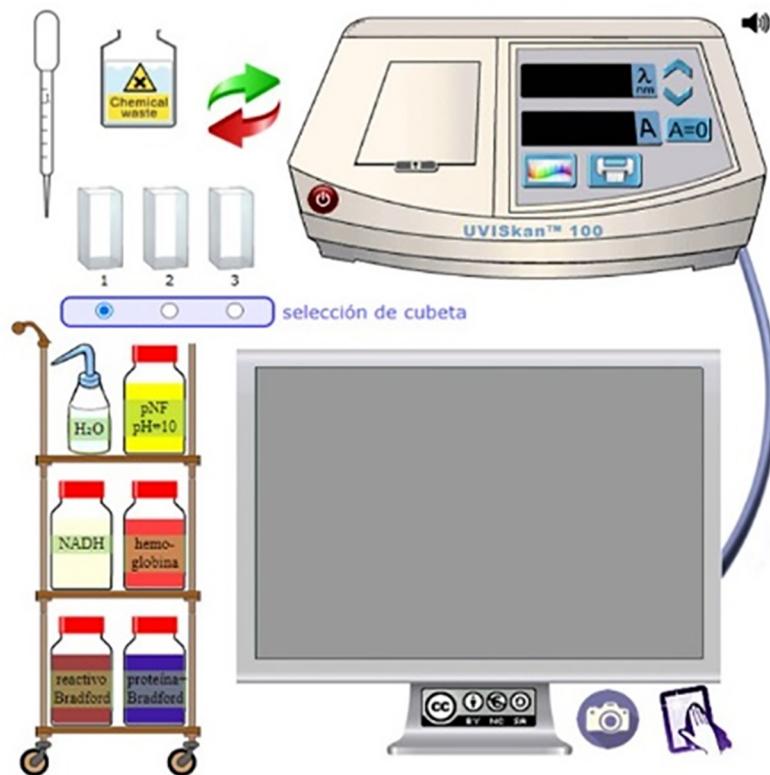
Laboratorio de Ciencias Básicas

**Microbiología y Parasitología**

Semestre 2020 - 2021



La salud es un estado que debemos cultivar y mantener.  
El proceso salud- enfermedad es un proceso dinámico, influenciado por la actitud y conceptualización del Individuo hacia el mismo.  
La atención a la salud, por el profesional de enfermería se lleva en etapas, desde la prevención hasta la reparación y rehabilitación del sujeto.



precauciones que debe tener en cuenta para el trabajo de laboratorio.

El empleo de recursos digitales, favorece las actividades autónomas que es un propósito dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. (Argel, Carasi, Manassero y Quiroga, 2020).

Las estrategias como las sesiones virtuales donde docente y estudiante

hacen la práctica a la vez, el empleo de un simulador y el empleo de herramientas digitales, permitieron mejor apropiación del conocimiento para el estudiantado. Respondiendo a los cuatro pilares de la educación y favoreciendo el trabajo colaborativo con respeto, ética y valores y permiten a los estudiantes ser individuos únicos e irrepetibles (Delors 1994).

## Referencias

- Argel Natalia, Carasi Paula, Manassero Carlos, Quiroga Alejandra. (2020) *El trabajo experimental en tiempos de pandemia, desafíos y alternativas virtuales*. Argentina 3as Jornadas sobre las prácticas docentes en la Universidad Pública. Edición en línea.
- Calderón et Al. (2016) Laboratorios de ciencias en el bachillerato: tecnologías digitales y adaptación docente. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, Vol. 8, Núm. 1.
- CEPAL-UNESCO. (S.F.2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*.
- Informe Covid-19 Obtenido de: <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/3-ways-coronavirus-is-reshaping-education-and-what-changes-might-be-here-to-stay/>
- Delors, Jacques (1994). Los cuatro pilares de la educación, en la Educación encierra un tesoro. *México: El Correo de la UNESCO*, pp. 91-103.
- Díaz-Barriga, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. 4, núm. 10, pp. 3-21.
- Pimienta Prieto, Julio H. (2005). *Metodología Constructivista*. Pearson Educación. México.
- OPS/OMS, 2020. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia, [https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia#:~:text=La epidemia de COVID 19,un gran número de personas.UNESCO IESALC. \(2020\). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París, Francia: UNESCO. http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf](https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia#:~:text=La epidemia de COVID 19,un gran número de personas.UNESCO IESALC. (2020). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París, Francia: UNESCO. http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf)
- World Economic Forum (WEF) (2020). *3 ways the coronavirus pandemic could reshape education*. Obtenido de: <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/3-ways-coronavirus-is-reshaping-education-and-what-changes-might-be-here-to-stay/>

• Enviado: marzo 01, 2024 • Aceptado: mayo 23, 2024

## Balance del uso de las redes sociales en la salud de los estudiantes universitarios en México

### *Balance of the use of social networks on the health of university students in Mexico*

Ma. Salud Ferreira Rodríguez, Ericka González Cancino  
y Luis Miguel Vázquez-Rangel

Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich., México.  
Contacto: luis.miguel.vazquez@umich.mx

**Resumen.** La evolución de las tecnologías de la información y comunicación y su uso ha cambiado la forma como las personas interactuamos y como nos desenvolvemos en diversos aspectos de nuestras vidas, tales como los negocios, la publicidad, educación, así como también en áreas de nuestra salud física y mental. Lamentablemente como en muchos otros casos, estas nuevas herramientas que inicialmente suenan beneficiosas y que generan cambios positivos, se comienzan a distorsionar por el uso excesivo o por el uso inadecuado de los estudiantes universitarios y por consiguiente conllevan a afectaciones que van desde lo mental como el estrés, ansiedad, acoso a lo físico con los trastorno de la imagen, bulimia, anorexia, accidentes y en los extremos más indeseables hasta la pérdida de la vida de algunos usuarios dado que hay sitios que facilitan y favorecen la ideación suicida dentro de sus contenidos. Por tal motivo es evidente que los países, las empresas e inclusive usuarios generen políticas adecuadas para el uso, supervisión e inclusive una programación de los tiempos que se destinarán para interacción con estas plataformas y las cuales propicien un uso más saludable de las mismas.

**Palabras clave:** Redes sociales, salud mental, ansiedad.