



## El uso de tecnología en la educación para la salud: el caso en el estado de Puebla, México

### Technology transfer in health education: the case of the state of Puebla, Mexico

César Augusto  
Borromeo García<sup>1</sup>

Jorge Alejandro  
Fernández Pérez<sup>2</sup>

#### Resumen

La tecnología, junto con la información, son elementos clave en la formación de profesionales de la salud. De tal forma, se consideran clave para la etapa de estudios, pero solo los profesionales que llevan cabo labores de cuidado a la salud saben cuáles son las tecnologías más adecuadas que normalmente usan en su práctica, y que pueden promover entre sus estudiantes para formarlos con mejores oportunidades. De tal forma, en este artículo se da a conocer cómo, cuáles y la intencionalidad de uso de las tecnologías que los profesores de las Instituciones de Educación Superior (IES) promueven entre sus estudiantes. Se encuestaron a 218 profesores del estado de Puebla para conocer sus prácticas. Entre los resultados obtenidos se enfatiza que las tecnologías se promueven tanto entre las instituciones de salud como las de educación, y se brinda una infraestructura adecuada para su uso. Además, las tecnologías se usan mayormente para el cuidado y atención de los pacientes, por lo que su aplicación en los salones de clase se debe considerar como clave para una mejor formación de los futuros profesionistas.

**Palabras clave:** educación para la salud, tecnología para la salud, educación superior, TIC.

#### Abstract

Technology, along with information, are key elements in the training of health professionals. In this way, they are considered key to the study stage. But only health care professionals know which are the most appropriate technologies that they normally use in their practice, and that they can promote among their students to train them with better opportunities. In this way, this study tried to know how, which and the intentionality of use of technologies that professors of Higher Education Institutions (HEIs) promote among their students. A total of 218 teachers in the State of Puebla were surveyed to learn about their practices. Among the results obtained, it is emphasized that technologies are promoted among both health and educational institutions, and adequate infrastructure is provided for their use. In addition, technologies are mostly used for the care and attention of patients, so their implementation in the classroom should be considered as key to better training of future professionals.

**Key words:** health education, health technology, higher education, ICT.

<sup>1</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Investigador posdoctoral. Doctor. Puebla, México. E-mail: cesar.borromeogarcia@viep.com.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9279-8870> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=k6w0P9sAAAAJ&hl=es>

<sup>2</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Investigador posdoctoral. Doctor. Puebla, México. E-mail: jorge.fernandezperez@viep.com.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5275-3309> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=1j54HSsAAAAJ&hl=es>



## Introducción

Una de las más grandes áreas de oportunidad que dejó visible la pandemia fue la formación del personal profesional de la salud, especialmente en el uso de las tecnologías con fines de atención a la salud. Muchos esfuerzos se han volcado hacia atender y comprender estas áreas de oportunidad, en especial una de las más evidentes: la falta de preparación y equipamiento para las clases virtuales. Pero una vez superada casi en su totalidad la pandemia, las clases teóricas y prácticas se reanudaron y era evidente que las tecnologías digitales deberían de estar presentes en el día a día, no solo para la atención a los pacientes, sino para otros tipos de actividades relacionados a sus actividades profesionales.

Por un lado, los profesores poseen el conocimiento, especialmente quienes son profesionales de la salud y que tienen contacto directo con los pacientes en hospitales, clínicas y centros de salud, y saben qué tecnologías pueden implementarse en pro de los pacientes. Por otro lado, las instituciones educativas comprenden que la infraestructura tecnológica es necesaria para sostener una educación adecuada en temas tecnológicos, y ahora sus políticas institucionales tratan de enfocarse en aprovisionamiento y mejora de la infraestructura existente (Azuara, Silva y De los Santos, 2023; Ruiz, 2023). Con esto, tratan de mejorar las condiciones para llevar los conocimientos desde la práctica del cuidado a la salud hacia los salones de clase.

Un eje longitudinal que trastoca a todos los actores (instituciones, profesores y estudiantes) es el uso de tecnología con fines de cuidado a la salud. De ahí nace la importancia de este estudio. Se ha

comprendido que existe una necesidad de entender la forma en la que los profesionales de la salud llevan a cabo sus prácticas en hospitales, clínicas y otros centros de salud, y luego cómo aquellos que son docentes, llevan a los salones de clase este conocimiento. El estudio se enfoca específicamente en el uso de las tecnologías digitales con fines de cuidado a la salud, entre las cuales se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pero que no son exclusivamente tales (Borromeo, 2023a).

El objetivo es entender cómo el profesional de la salud, que es docente en nivel superior, traslada las tecnologías digitales que ha usado en su práctica profesional al salón de clases, esto con el fin de promover el uso de tecnologías útiles entre los futuros profesionales de la salud y prepararlos para casos y situaciones de la vida profesional cotidiana. Para lograr comprender esto, es necesario también saber cuáles son las tecnologías que utiliza, la intencionalidad de uso, y el objetivo general de implementación.

## Desarrollo

El estudio fue llevado a cabo siguiendo un paradigma cuantitativo, de corte exploratorio y transversal. Se llevó a cabo una intervención con 218 profesores que trabajaron en diversas instituciones de salud, incluidas del sector público. La selección de participantes de la población total fue por métodos no probabilísticos y por conveniencia. Se generó un cuestionario como instrumento de recolección de datos, el cual fue validado por expertos. El análisis de información fue mediante estadística descriptiva e inferencial usando el software Microsoft Excel.

<sup>3</sup> Artículo original y derivado del proyecto de investigación titulado: Implementación y traslado de tecnologías emergentes de la práctica médica hacia la docencia en el área de la salud, Puebla, Pue., México.

En este artículo, se presenta la información descriptiva únicamente.

### *Participantes*

Durante una primera etapa de investigación (Borromeo y Fernández, 2023), se encontró que existen 100 Instituciones de Educación Superior (IES) con al menos un programa educativo relacionado a la salud dentro del estado de Puebla. En ellos estudian casi 62,000 estudiantes, en 318 diferentes programas a nivel técnico superior, universitario, licenciatura, especialidad, maestría o doctorado. Por otro lado, existen 8 Instituciones de Salud Pública (ISP), las cuales son: Secretaría de Salud, IMSS, IMSS Bienestar, ISSSTE, ISSSTEP, Petróleos Mexicanos PEMEX, Secretaría de la Defensa Nacional SEDENA, y la BUAP con el Hospital Universitario de Puebla. Ellos tienen presencia en 840 localidades y 217 municipios de Puebla.

Teóricamente, el total de la población de Puebla está cubierto tanto por las ISP que requieren derechohabiencia (IMSS, ISSSTE, ISSSTEP, PEMEX, SEDENA y BUAP), como por aquellas que no lo requieren y consideran a todo ciudadano un derechohabiente por el simple motivo de ser residente de sus zonas de influencia (IMSS Bienestar y Secretaría de Salud Estatal). En la práctica, debido a la extensión territorial de estado, sus accidentes geográficos y otras características territoriales, sociales, políticas y económicas, no todos los poblados cuentan con un centro de salud, pero tienen la posibilidad de visitar el más cercano que les sea asignado al momento de pedir atención a la salud en primer momento.

De las IES pueden obtenerse números aproximados respecto a los posibles participantes. No todas la IES cuentan con un número exacto de docentes que conforman su plantilla, y los que lo tienen pueden variar por motivos de tipo de contrato y momento en que se levante su información estadística. Pero, por otro lado, hay IES donde el número de docentes no se encuentra disponible de forma pública, especialmente en el sistema privado de educación. No obstante, calculando los promedios de los que sí se cuentan de forma pública, se puede llegar a una cifra estimada. Normalmente existen 20 estudiantes atendidos por cada docente, por lo que el número de docentes se puede estimar en unos 3,000 docentes.

Se debe de saber que no todos los docentes que se encuentren impartiendo clase en las IES pertenecen a una ISP. Además, no todos los profesores que se contabilizan imparten clases específicamente en el área de la salud. Por ejemplo, hay profesores de idiomas, de materias de tronco común universitario (como lectura, pensamiento crítico, uso de tecnologías, etcétera), que pueden no estar formados como profesionales de la salud y no tener relación alguna con el mundo de la salud más allá de impartir clases en un programa de la salud. En consecuencia, este número puede verse reducido, pero no se podría saber con exactitud cuál es la proporción de profesores específicamente del área de la salud y cuáles son de otras áreas, por lo que debió atenderse este detalle en la etapa de muestreo. Además, se menciona lo anterior porque es necesario recordar que este estudio tiene como objetivo conocer el punto de vista de los docentes que son, además, trabajadores del área de la salud

en una ISP. Este número de docentes, por lo tanto, deberá considerarse aún más reducido, pero la realidad es que conocerlo es muy difícil debido a limitaciones que las propias IES y las ISP imponen a la información. De tal forma, los números son aproximaciones educadas basadas en información disponible públicamente.

Las características que debía contar una persona para ser participante eran: 1) ser un profesionista de la salud de cualquier área, 2) llevar a cabo labores profesionales en atención a pacientes de forma directa o indirecta, y 3) laborar en una ISP impartiendo clases de un tema relacionado a su práctica profesional sobre salud. Para llevar a cabo su participación, debieron recibir una invitación a través de las autoridades institucionales; o bien, de forma directa cuando la información de contacto haya sido compartida por las autoridades institucionales. Se les recalcó que su participación no estaba condicionada a ningún beneficio o perjuicio en sus labores dentro de su institución. Para asegurar esto, dentro del instrumento de recolección de datos, y antes de que comenzaran con su aplicación, podían consultar el Consentimiento Informado que mencionaba estos aspectos y que fue incluido por petición de distintas autoridades institucionales que deseaban evitar confusiones sobre la obligatoriedad de la participación de sus empleados.

Finalmente, como se mencionó, debido a las limitaciones informacionales sobre la cantidad de profesores existentes en el área de la salud, se siguió una técnica de muestreo no probabilístico. Aunque se consideró la fórmula típica para el cálculo de la muestra probabilística (Corral, Corral y Franco, 2015) con el fin de saber cuántos participantes

aproximados se requerían para considerarse una muestra significativa, la selección de participantes fue no probabilística y por conveniencia. Esto último porque existieron diversas dificultades para acceder a los participantes. Entonces, era necesario buscar formas de invitación e inclusión de participantes que fuera más por accesibilidad que por lograr una distribución uniforme de participantes.

#### *Instrumento de recolección de información: creación e implementación*

Se creó un instrumento de recolección de información que sería una encuesta. Los detalles sobre la misma, así como su validación, están disponibles en Borromeo (2023b). A continuación, se brinda el proceso. Después de la revisión de literatura sobre el tema (Borromeo, 2024), fue evidente que existía la necesidad de conocer detalles sobre el uso de tecnologías en el área de la salud. Se siguió la metodología propuesta por Cisterna (2005) para la consideración de los ámbitos temáticos y comprender qué elementos eran los más importantes a considerar al levantar información. Esto permitió la creación de 22 preguntas donde se buscaba saber cuál era la tecnología usada en la práctica profesional de cuidado de la salud y luego cómo se llevaba esta misma tecnología a la docencia con fines de formación de futuros profesionistas de la salud.

Con esta primera versión se comenzó un proceso de validación con expertos, quienes eran profesionales en el área de docencia, salud y estadística. Los expertos del área brindarían una visión profesional sobre si el instrumento era funcional de acuerdo con sus visiones y expertise.

Este proceso permitió identificar preguntas que no eran necesarias, por lo que se modificó el instrumento siguiendo las recomendaciones de expertos y se obtuvo la versión final que se implementaría entre los participantes.

La versión final del instrumento fue distribuida de forma digital utilizando la herramienta de Google Forms. La ventaja de esta distribución fue que se podrían autoadministrar, abrir y responder desde dispositivos electrónicos variados (computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes), y se podía responder y enviar en menos de 10 minutos. La implementación desde la primera respuesta hasta la última tomó un tiempo de 3 meses y una semana (del 20 de marzo al 27 de junio de 2023). No obstante, el tiempo de contacto con las IES e ISP comenzó desde inicios de enero de 2023 y concluyó a mediados de junio de 2023. Se obtuvo la participación de 218 personas.

#### *Análisis de información*

La información se analizó con técnicas de estadística descriptiva (conteos, tendencias, promedios, modas, etcétera) e inferencial (generalizaciones, regresiones, estimaciones y predicciones basadas en tendencias, comparación y contraste de variables, etcétera). Se utilizó el software Microsoft Excel, pues al ser una base de datos con poca información, este programa funciona de forma adecuada para el tipo de ejercicios llevados a cabo.

Es importante recalcar que los participantes fueron 218, no obstante, los números que se reportan en la sección de resultados no coinciden porque las respuestas no fueron obligatorias. Por ejemplo, aunque hubo 218 encuestados, quienes

respondieron con su edad fueron 211. Asimismo, los que respondieron en qué ciudad laboran fueron 202. Esto es de notar, puesto que se puede considerar que existen faltantes en los números, pero esto sucedió por darles la libertad a los participantes de responder solo la información que ellos desearan. Lo anterior se llevó a cabo con la intención de incentivar la participación y cantidad de respuestas recibidas y evitar que no participaran por temor a ser identificados.

#### *Dificultades del estudio*

Una de las más grandes dificultades del estudio fue el acceso a la información. Aunque ya se describió esta etapa, es necesario mencionar que fue la etapa más complicada por la naturaleza de la información y las características de los participantes. Ellos eran profesionales de la salud y la educación, y acceder a ellos debía ser mediante dos caminos principales: las instituciones de educación superior y las instituciones de salud pública. Con las primeras la participación no fue difícil: la gran mayoría se presentó de forma accesible y con intención de apoyar; por este motivo, fue la principal fuente de obtención de información. No obstante, existieron participantes que eran docentes en las IES, pero no practicaban el cuidado a la salud, por lo que tenían que descartarse dichos participantes, al no cumplir con los requisitos completos necesarios para ser contados dentro de este estudio.

Por otro lado, las ISP fueron más difíciles de acceder. Aunque existieron algunas que permitieron el acceso sin mayor problema, siempre que se presentaran los documentos válidos y un protocolo de acción, hubo entidades que no permitieron el

acceso. El mejor ejemplo fue la Secretaría de Salud del Estado de Puebla, donde los representantes del área de investigación pusieron diversas trabas para el ingreso, al nivel de prohibirlo al considerar que no se satisfacían sus requisitos. Su argumentación fue que los datos son de su propiedad y que el cuidado de estos debía ser máxime en su proceder. Por supuesto, esto es real y éticamente comprensible, pero también se debe tomar en cuenta que la presencia de entidades e investigadores externos también puede significar que se evidencien malas prácticas en su organización, fallas en sus procesos, falta de entrenamiento y otros vicios que no son precisamente bien recibidos cuando se muestran al público. Su negativa para aceptar la entrada del investigador a sus instalaciones y contactar a su personal de la salud llevó al uso de métodos distintos, como contactar a los participantes en zonas públicas cercanas a los centros de salud. Aunque esto fue más difícil y tardado, se logró obtener información directa de sus miembros aún con la negativa de la Secretaría.

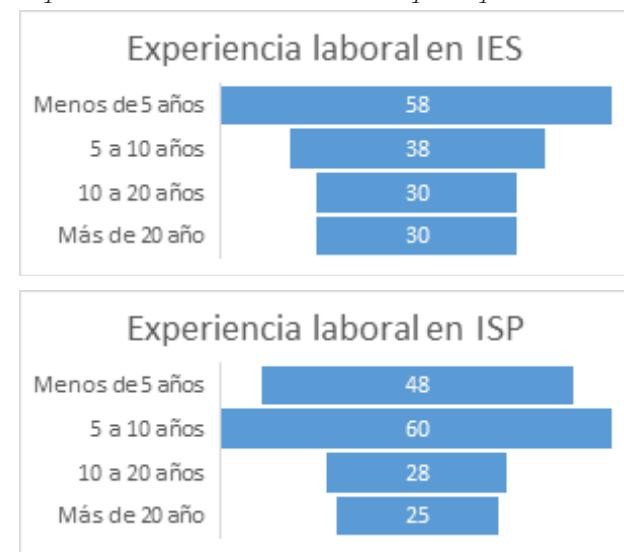
Asimismo, tanto en los casos de las IES como en los de las ISP, se presentaron algunos registros de participantes que no contaban con el perfil requerido; es decir, eran docentes, pero no practicaban el cuidado a la salud, o viceversa. De igual forma, algunas respuestas que se brindaron estaban incompletas, con espacios en blanco en una significativa cantidad de espacios, y para evitar desviaciones de la información, fueron desestimadas. De tal forma, la cantidad de participantes válidos fue de 218.

## Resultados

Fueron 218 los participantes totales. La edad promedio de los participantes fue de 32 años. La edad mínima indicada fue de 18 y la máxima de 73. La gran mayoría de los participantes tienen experiencia laboral en IES e ISP de entre 0 y 10 años, mientras que son pocos los que superan los 10 años (ver Figura 1).

**Figura 1**

*Experiencia laboral en IES e ISP de participantes*

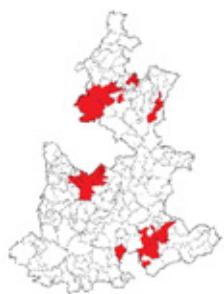


Fuente: elaboración propia.

Asimismo, los participantes son de diversas áreas de Puebla. Se logró obtener resultados de personas que laboran en IES e ISP en los municipios de Puebla (y su zona metropolitana: San Andrés Cholula, San Pedro Cholula, Coronango, Amozoc, Cuautlancingo, Tepatlaxco de Hidalgo, entre otros), Ahuacatlán, Atlixco, Caxhuacán, Chignahuapan, Chignautla, Cuautempan, Huehuetla, Olintla,

Tehuacán, Tepango de Rodríguez, Teziutlán, Totoltepec de Guerrero, Zacatlán y Zapotitlán. Estos resultados cubren las regiones administrativas gubernamentales (Secretaría de Planeación y Finanzas del Estado de Puebla, 2024) de Acatlán, Chignahuapan, Huehuetla, Tehuacán, Teziutlán, Zacatlán, Zacapoaxtla y el Área Metropolitana de Puebla. La cobertura del estudio se puede ver de forma gráfica en la Figura 2.

**Figura 2**  
*Municipios donde los participantes laboran en IES e ISP (marcados con rojo)*



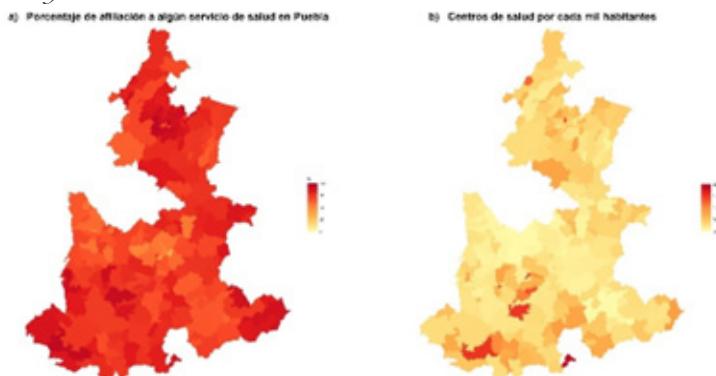
Fuente: elaboración propia, con base en el INEGI (2018).

Como se ha descrito en el trabajo de Borromeo y Fernández (2023), este mapa muestra nuevamente

cierta disparidad entre la ubicación de centros de salud, cantidad de personas derechohabientes, espacios laborales y matrícula educativa en el sector de la salud en Puebla. Por ejemplo, el área metropolitana de Puebla está desproporcionalmente representada en aspectos como matrícula y cantidad de docentes, pero cuando se compara esto con la cantidad de centros de salud y los derechohabientes en la misma zona, se puede observar que no es pareja la cifra (ver Figura 3).

Esto demuestra que gran parte de los profesionales de la salud se forman en centros urbanos grandes de Puebla y luego sirven a zonas, regiones, municipios y localidades fuera de esta esfera. Esto es comprensible, claro, puesto que las grandes instituciones suelen estar en las grandes ciudades. Mas no deja de ser una situación donde cabe cuestionarse si esto debería ser así o se pueden replicar formas de incluir a pequeñas ciudades en la formación de recursos humanos como lo han hecho instituciones públicas como la Universidad Interserrana del Estado de Puebla Ahuacatlán, o la Universidad Intercultural del Estado de Puebla, que sirven a poblaciones más pequeñas y de difícil acceso.

**Figura 3**  
*Mapas de calor sobre afiliación y tasa de centros de salud*



Fuente: elaboración propia, con base en INEGI (2018).

Algunos participantes mencionaron laborar no solo en Puebla, sino en los estados vecinos: Estado de México, Ciudad de México, Guerrero, Veracruz y Morelos. Se puede considerar que hay algunas regiones o localidad además de las mencionadas que podrían estar cubiertas y no hayan sido mencionadas por los participantes.

En cuanto a las especialidades que practican los participantes, mayormente refieren la fisioterapia (y variedades de la misma, como fisioterapia y rehabilitación física, por ejemplo), la enfermería, la nutrición (incluyendo nutrición clínica) y la psicología (incluyendo psicología clínica). Estos son los resultados que tienen más de 10 participantes declarando ejercerla.

A partir de este punto, todos declaran especialidades muy específicas, y entre más específicas, menos personas la practican. Por ejemplo, 6 participantes mencionaron ejercer como médicos generales (se entiende que en este caso no llevaron a cabo una especialización). Los casos de cirujano dentista, geriatra y especialista en salud pública son 4 en cada una. Para docencia o educación, neurorrehabilitación, odontología, rehabilitación (sin especificar el tipo), salud emocional, y salud mental fueron 3 en cada una. De la misma forma, en análisis clínicos, anestesiología, bioquímica, cirugía general, estomatología, farmacología, fisioterapia intrahospitalaria y deportiva, hospitalización, imagenología, investigación, química farmacéutica biológica y urgencias se tuvieron 2 participantes en cada una. Finalmente, hubo 23 especialidades en donde solo una persona en cada una participó en el estudio, estas son: administración, atención primaria, biología molecular, cardiología pediátrica, cirugía maxilofacial, cuidado crítico neurológico,

epidemiología, gerontología, gestión, heridas, medicina legal, nefrología, neurología, obstetricia, ortesis plantares, pediatría, pie diabético, psicoterapia, psiquiatría, quemaduras, signos vitales, succión y deglución, y terapia psicológica. De las anteriores, algunas pueden no considerarse especializaciones como tal, como la atención primaria, administración y gestión; sin embargo, se incluyen en este conteo porque fueron los resultados obtenidos de los participantes.

Como se mencionó en la sección de dificultades metodológicas, la poca apertura para participar de algunas instituciones de salud pública evitó que se pudiera recabar información de su personal de forma sencilla. Caso contrario con las IES, que tuvieron una mayor apertura a la investigación. Al pedírseles información básica del centro de salud donde laboran, la gran mayoría marcaron que llevan a cabo labores en centros de salud privados o en sus consultorios con 131 casos. Quienes laboran en ISP fueron 75; a la par, hubo personas que indicaron laborar tanto en ISP como en instituciones y consultorios privados, en este último supuesto hubo 35 casos.

Se debe señalar que este aspecto resulta de particular interés, puesto que el diseño de la investigación consideraba a aquellos que laboraban en ISP. Lamentablemente, por la dificultad de acceso a personal de estos centros de salud, y al recurrir a más información desde IES públicas y privadas, los resultados fueron apuntando hacia una variedad de respuestas y no solo de personal de instituciones de salud pública.

De la misma forma, la repartición respecto a las IES donde laboran es algo desequilibrada en el sentido de tipo de institución (pública o

privada). Por una parte, 42 casos dijeron laborar en IES públicas, siendo la más prominente la BUAP con 27 casos. Por otro lado, 116 participantes mencionaron laborar en una IES privada. Esto es entendible por el hecho de que hay 100 instituciones con algún programa de salud, de las cuales solo seis son públicas (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto Tecnológico de Tehuacán, Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Universidad Politécnica de Amozoc, Universidad Intercultural del Estado de Puebla, Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez), mientras que 94 son privadas (Borromeo y Fernández, 2023).

Por ende, la gran mayoría de la matrícula (60%, o unos 37,000 estudiantes) está cursando sus estudios en IES privadas, pero es recalcable el papel que tienen las IES públicas que atienden en solo seis instituciones al 40% de los estudiantes (aproximadamente 25,000). De tal forma, la distribución de participantes y el tipo de institución en el que laboran es comprensible cuando se entienden estas cifras. El punto más crítico de la distribución es que se logró obtener respuestas de instituciones públicas y privadas en diversas partes de Puebla, lo que resalta la diversidad social, económica y educativa del Estado.

Respecto a los resultados específicos de sus prácticas de fin de uso de tecnologías, estas se presentan a continuación de la siguiente forma (organizados por más incidencias): uso de bases de

datos, uso de software (programas de computación, aplicaciones móviles también llamadas “app” para dispositivos móviles, etcétera), y uso de hardware (máquinas, dispositivos, etcétera).

#### *Finalidad de uso de bases de datos, software y hardware*

Las bases de datos son el elemento más importante que los participantes dieron a la tecnología, por encima de software y hardware. No se quita la importancia de las últimas dos, pero al haber sido mencionadas más las bases de datos, se puede observar la importancia que tiene la información en la práctica, formación y docencia del área de la salud. Se entiende que el área de la salud es de los campos donde hay más avances y divulgación y difusión de información, y los participantes consideran que esto es clave para el desarrollo de los estudiantes.

En la Tabla 1 es posible ver las finalidades de uso de las tecnologías y sus vertientes (fuentes de información, software y hardware), organizadas en forma de columnas en virtud de la cantidad de menciones de usos hechos por los participantes. Las finalidades de usos fueron obtenidas a través de una revisión sistemática de información (Borromeo, 2024), en donde la literatura denota los distintos usos que se le da a la tecnología por parte de los profesionales de la salud.

**Tabla 1***Finalidad de uso de las tecnologías en Instituciones de Salud*

Finalidad de uso de las tecnologías en instituciones de salud	Fuentes de información	Software	Hardware
Administración/organización	39	44	31
Almacenamiento de documentos o archivos	36	53	47
Ánálisis de muestras médicas	23	17	13
Ánálisis o procesamiento de información	50	48	32
Apoyo psicológico a pacientes	41	24	21
Asistente personal digital	26	31	20
Atención al paciente	71	81	53
Búsqueda de información médica para el paciente	69	41	32
Comunicación con paciente o colegas	41	44	36
Consulta de información para el médico	51	36	32
Diagnóstico	73	47	42
Divulgación de medicina o avances a la salud	49	40	28
Esterilización	17	8	9
Implantes	13	5	6
Investigación y/o desarrollo	53	42	37
Modelado o demostración	23	13	15
Monitoreo/control de salud	40	43	32
Presentación de información a pacientes o terceros	34	34	26
Promoción/socialización de la salud	48	32	26
Tratamiento	79	57	37
Total	876	740	575

Fuente: elaboración propia.

Hay diferencias entre las finalidades de uso dependiendo de la vertiente de la tecnología. Lo que se tiene en común es que la gran mayoría de las respuestas están enfocadas en la atención al paciente en distintas formas (atención directa, tratamiento, diagnóstico, apoyo general, monitoreo y control de la salud, modelado o demostración, presentación de información, etcétera). No obstante, se puede observar que el uso de fuentes de información es principalmente para tratamiento,

diagnóstico y atención al paciente. Luego, el software se usa primordialmente para la atención al paciente y almacenamiento de archivos y documentos. Finalmente, el uso de hardware se da principalmente para diagnóstico, investigación y desarrollo. Los usos principales son, finalmente, para atención al paciente con ciertas diferencias entre unas y otras.

Cuando el uso se traslada de la actividad profesional a la docencia, se puede observar que

mayormente los usos tienen finalidad primordial la administración escolar, la investigación y desarrollo (ver Tabla 2). Además, es posible ver que los participantes señalan que los diferentes elementos del uso de las tecnologías en la docencia son iguales en la práctica profesional; es decir, primero colocan a las fuentes de información, luego al software y finalmente al hardware.

Esto refleja que el uso de las tecnologías se da de forma calcada desde la práctica profesional de la salud, y luego se lleva a la docencia en la misma medida en que se usa en la vida real. Esto es una confirmación de la premisa de investigación del estudio original, que señala que los profesionales de la salud trasladan la tecnología de la vida real profesional a sus salones de clase de forma muy similar, esto con la finalidad de mostrar a los estudiantes las oportunidades y formas que tienen de implementar la tecnología con fines profesionales.

Dicha afirmación tiene una base cuando se consideran las facilidades dadas por las diversas instituciones (de salud y educativas) y, a su vez, por las dificultades que presentan también (ver Figura 4). Por una parte, tanto las ISP como las IES brindan facilidades como promoción interna de uso de las tecnologías y entrenamiento, y lo complementan brindando una infraestructura adecuada. Aunque es visible que son más las instituciones educativas las que hacen esto, las instituciones de salud mantienen políticas similares. Esto significa que los estudiantes están recibiendo una formación con implementación de tecnologías, de las cuales su uso se verá reflejado en el futuro profesional. Aunque hay áreas de oportunidad como llevar los niveles de promoción, infraestructura y entrenamiento a niveles parecidos a los de las instituciones educativas, la situación parece ser la adecuada dadas las limitaciones que muchas veces tienen las instituciones de salud en cuanto a financiamiento, especialmente las del sector público.

**Tabla 2**

*Finalidad de uso de las tecnologías en Instituciones de Educación Superior*

Finalidad de uso de las tecnologías en Instituciones de Salud	Fuentes de información	Software	Hardware
Administración docente/escolar	81	107	77
Creación de modelos o demostración	61	54	44
Enseñanza general con métodos prácticos o dinámicos	88	74	66
Introducir tecnología de uso médico/cuidado de la salud a estudiantes	90	76	73
Investigación y/o desarrollo	97	72	62
Simulación de procesos médicos/cuidado de la salud reales	67	52	44
Total	484	435	366

Fuente: elaboración propia.

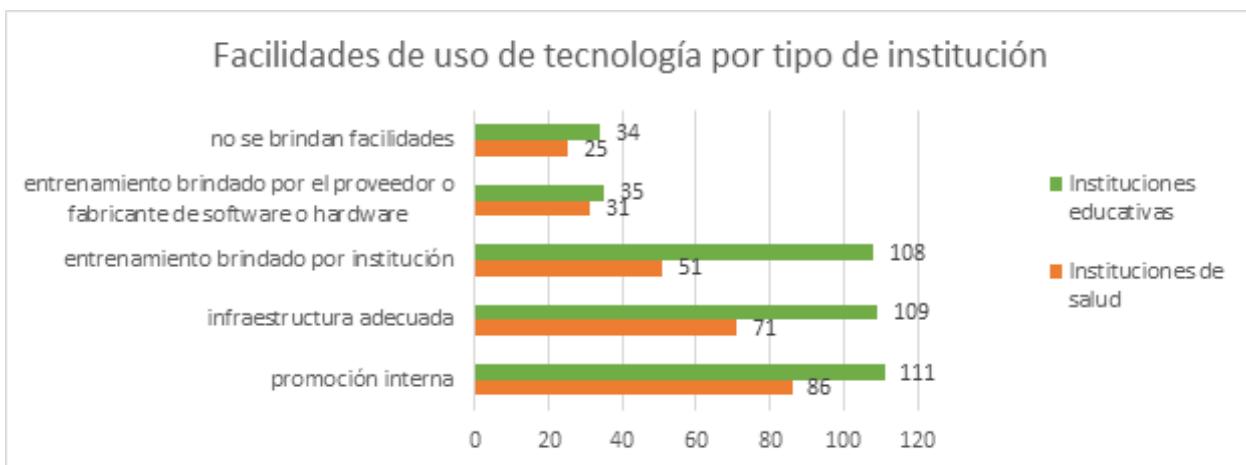
Finalmente, el motivo de la integración de las tecnologías, tanto en las instituciones de salud como en las educativas. La Tabla 3 muestra las razones declaradas por los participantes respecto al motivo por el cual integran tecnología tanto en instituciones de salud como en las educativas. Primeramente, debe hacerse notar que el interés propio es el principal motivo por el cual las integran en ambos contextos. El segundo motivo coincide en que es por motivos de la institución; es decir, las propias instituciones requieren su integración y los participantes siguen la política que se dicta.

Es a partir del tercer motivo por el cual las respuestas cambian dependiendo de si es una institución de salud o educativa. Por ejemplo, en las instituciones de salud priorizan los motivos éticos y morales, las instrucciones de los encargados de política local, protocolos médicos y procesos legales. Mientras tanto, en las instituciones educativas se prioriza cumplir con requisitos del programa educativo, instrucciones

de consenso académico y luego motivos éticos, protocolarios médicos y legales. Con esto, es posible observar que se prioriza el cuidado de la salud de las personas y los protocolos que se deben seguir cuando se integra la tecnología en instituciones de salud. Esto deja ver que los profesionales de la salud saben cuándo integrar la tecnología por intención propia y cuándo hacerlo por beneficio a su disciplina. Por el otro lado, cuando ellos mismos las integran a sus actividades docentes se suele seguir más una línea de política institucional (seguir lo que dicta la institución) y acuerdos conjuntos de todos los docentes, más que protocolos médicos. Esto no significa que no sean cuidadosos de estos protocolos, especialmente los relacionados al cuidado de los pacientes, sino que ven más oportunidades de aprovechar las tecnologías con beneficio práctico para los estudiantes en el contexto académico, a la vez que saben que deberán explicar que el paciente tiene prioridad una vez que esas tecnologías se integren a la vida profesional real.

**Figura 4**

*Facilidades de uso de tecnología por tipo de institución*



Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3**

*Motivo de integración de tecnologías en instituciones de salud y educativas*

Motivo de integración salud	Menciones	Motivo de integración en docencia	Menciones
iniciativa o interés propio	78	iniciativa o interés propio	77
instrucción de institución de salud (a nivel nacional)	47	instrucción de institución educativa (todas las facultades y programas educativos deben integrarlo)	68
motivos éticos o morales	32	el programa educativo lo requiere	50
instrucción de responsable del centro de salud (ej. a nivel estatal o local)	30	instrucción de academia o junta de profesores (decisión de algunos que impacta a todos los profesores)	48
protocolo médico	27	motivos éticos o morales	25
motivos legales	19	protocolo médico	17
por consenso de varios médicos o encargados de salud	15	motivos legales	17

Fuente: elaboración propia.

## Conclusión

La tecnología ha sido de gran importancia en el área de la salud y, por ende, para los estudiantes de estas áreas. Es un elemento clave para la formación de los profesionales de la salud, especialmente para el cuidado, atención, diagnóstico, tratamiento, evaluación y seguimiento que dan a sus pacientes. El conocer cómo funcionan y en qué momentos se puede mejor implementar de forma eficiente es uno de los conocimientos que los docentes deben inculcar entre sus estudiantes. Ellos, como profesionales en el área de la salud y que también son docentes, son las personas adecuadas para promocionar el uso de las tecnologías en las instituciones de educación.

En los casos del estado de Puebla, la información recolectada demuestra que hay un efectivo uso e implementación de la tecnología que se utiliza en la vida real entre los profesionistas de la salud, y su promoción entre los estudiantes que, en un futuro, serán igualmente profesionistas en la misma área. Debido a que la tecnología es utilizada en actividades diversas como atención al paciente, seguimiento a sus tratamientos, monitoreo,

demostración, modelado y uso de implantes, entre un sinfín de usos (Borromeo, 2024), el llevar las mismas desde una perspectiva práctica hasta el salón de clases es una actividad clave en el desarrollo de los estudiantes.

Aunque es imposible realizar una generalización a nivel estado, mucho menos regional o nacional, se debe reconocer que existen los elementos para una evaluación a estos niveles y determinar si las situaciones son, al menos, parecidas. Cabe, entonces, la posibilidad de llevar a cabo estudios similares donde se confirme o niegue que esto sucede de la misma forma en otros lugares, las condiciones especiales que suceden, limitaciones, alcances, facilidades o dificultades. Aunque el sistema de salud público de México se conforma de maneras similares en todo el territorio nacional, las condiciones económicas, sociales y contextuales son distintas. Esto podría dar resultados distintos y aprender sobre formas novedosas en que se puede llevar a cabo una mejoría en las prácticas de uso e implementación de tecnologías, formando de mejor forma a profesionistas, y beneficiando a la sociedad a la que atenderán una vez que comiencen sus actividades profesionales.

## Referencias

Azuara, W. G., Silva, M. P. y De los Santos, G. (2023). Innovación tecnológica en ambientes universitarios. Ventajas y limitaciones durante la pandemia de COVID 19. *Revista dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 10(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v2i10.3496>

Borromeo, C. A. (2023a). ¿Qué es la tecnología? *AZCATL Revista de divulgación en ciencias, ingeniería e innovación*, 1(1), 5-8. [https://azcatl.azc.uam.mx/index.php/azcatl/article/view/borromeo\\_tecnologia](https://azcatl.azc.uam.mx/index.php/azcatl/article/view/borromeo_tecnologia)

\_\_\_\_\_ (2023b). Validación de instrumentos de recolección de información: implementando el modelo Tristán/ Lawshe. *Universciencia Revista de divulgación científica*, 62(21), 13-24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9155309>

\_\_\_\_\_ (2024). Estado del arte de las tecnologías en la educación en el área de la salud en México. [Ponencia en congreso]. *Congreso Nacional de Investigación Educativa CNIE XVII del Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. [https://www.researchgate.net/publication/383790159\\_Estado\\_del\\_arte\\_de\\_las\\_tecnologias\\_en\\_la\\_educacion\\_en\\_el\\_area\\_de\\_la\\_salud\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/383790159_Estado_del_arte_de_las_tecnologias_en_la_educacion_en_el_area_de_la_salud_en_Mexico)

Borromeo, C. A. y Fernández, J. A. (2023). Una revisión del sistema de educación para la salud, y los espacios laborales públicos en Puebla. [Cartel]. *1er Congreso Internacional Multidisciplinario de la Divulgación Científica*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.25768.34560>

Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71. <https://www.redalyc.org/pdf/299/29900107.pdf>

Corral, Y., Corral, I. y Franco, A. (2015). Procedimientos de muestreo. *Revista ciencias de la educación*, 26(46), 151-167. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7472483>

INEGI (2018). *Marco geoestadístico 2018*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463674658>

Ruiz, G. (2023) Condiciones tecnoeducativas en México antes y durante la pandemia: hacia la necesaria consolidación de una Agenda Digital Educativa. En J. J. Contreras, y M. A. Gallegos (Coords.). *Educación en México en tiempos de pandemia: retos y perspectivas, Cap. 3.* (pp. 75-102). [https://www.researchgate.net/profile/Mayleth-Echegollen/publication/371006767\\_La\\_pandemia\\_como\\_analizador\\_de\\_los\\_modos\\_de\\_subjetivacion\\_para\\_el\\_trabajo\\_docente-precario\\_en\\_Mexico.pdf#page=77](https://www.researchgate.net/profile/Mayleth-Echegollen/publication/371006767_La_pandemia_como_analizador_de_los_modos_de_subjetivacion_para_el_trabajo_docente-precario_en_Mexico/links/646e9c9a8bf29018ccbd0a07/La-pandemia-como-analizador-de-los-modos-de-subjetivacion-para-el-trabajo-docente-precario-en-Mexico.pdf#page=77)

Secretaría de Planeación y Finanzas del Estado de Puebla (2024). *Regiones del Estado de Puebla*. <https://planeader.puebla.gob.mx/pagina/Regionalizacion.html>