

Ergonomía en actividades académicas desde casa

Investigación, práctica y difusión

Jesús Ernesto Rocha Ibarra
Coordinador



Akademia

La ergonomía, entendida como la ciencia que estudia la relación entre las personas y su entorno de trabajo, tiene como propósito optimizar la eficiencia y seguridad de los individuos, al mismo tiempo que previene daños, lesiones y problemas de salud derivados de posturas inadecuadas o condiciones de trabajo deficientes. Se trata de una disciplina orientada a adaptar el entorno de trabajo a las necesidades de las personas, y no al contrario.

En este contexto, en 2020, como consecuencia de la pandemia mundial por COVID-19, las actividades académicas se trasladaron de las aulas a los hogares. Ante esta situación, se impartió un taller dirigido a estudiantes de los niveles medio y medio superior de la Universidad de Guanajuato, en el que se les proporcionó información sobre principios ergonómicos con el fin de adecuar sus estaciones de trabajo. El libro *Ergonomía en actividades académicas desde casa. Investigación, práctica y difusión* es el resultado de esos esfuerzos.

Ergonomía en actividades académicas desde casa.
Investigación, práctica y difusión



Colección Akademia
Economía y Administración

Ergonomía en actividades académicas desde casa

Investigación, práctica y difusión

Jesús Ernesto Rocha Ibarra
Coordinador

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



Ediciones
Universitarias



*Ergonomía en actividades académicas desde casa.
Investigación, práctica y difusión*

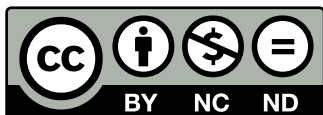
Primera edición digital, 2026

D. R. © Universidad de Guanajuato
Lascuráin de Retana núm. 5, Centro
Guanajuato, Gto., México
C. P. 36000

Producción:
Programa Editorial Universitario
Mesón de San Antonio
Alonso núm. 12, Centro
C. P. 36000
editorial@ugto.mx

Formación y diseño de portada:
Ximena Contreras Sánchez
Corrección:
Diana Laura Portillo Alvarez

Se permite descargar la obra y compartirla
siempre y cuando se dé crédito de manera
adecuada. No se permite remezclar,
transformar o crear a partir del material,
ni usarlo para fines comerciales.



ISBN: 978-607-580-259-6

Hecho en México
Made in Mexico

Índice

Introducción	9
---------------------------	---

Diseño y validación de un instrumento para conocer las CyMAT académico desde casa

<i>Jesús Ernesto Rocha Ibarra</i> <i>Clara Azucena Rodríguez Sánchez</i>	11
---	----

Intervención en los niveles medio superior y superior CIS

<i>Jesús Ernesto Rocha Ibarra</i> <i>Alondra Betsabé Robles Ramírez</i> <i>Dayan Monserrat Vázquez Juárez</i> <i>Clara Azucena Rodríguez Sánchez</i>	37
---	----

Elementos visuales de la intervención

<i>Jesús Ernesto Rocha Ibarra</i> <i>José Armando Romero Gutiérrez</i>	59
---	----

Resultados de la intervención en el nivel superior

<i>Jesús Ernesto Rocha Ibarra</i> <i>María Guadalupe Guzmán Álvarez</i> <i>Clara Azucena Rodríguez Sánchez</i>	81
--	----

Anexos

Instrumento para conocer las prácticas académicas desde casa	99
---	----

Sobre los autores	105
--------------------------------	-----

Introducción

Las labores académicas integran un amplio número de actividades, como la impartición y escucha de cátedras, desarrollo de proyectos, elaboración de consignas y tareas, presentaciones en foros, diseño de material audiovisual, modelado y simulaciones digitales, construcción de prototipos, entre otros, en todos los niveles del sistema educativo; mismas que, de forma tradicional, han sido desarrolladas de forma presencial, ya que el 93% de los centros educativos en México trabajan bajo estas directrices (INEGI, 2021).

En este sentido, la problemática mundial generada en 2020 por el virus del SARS-COV-2 orilló a estudiantes y académicos a migrar las actividades académicas de las aulas en los centros educativos a sus hogares. Esto ascendió en 2021 a un total de 33,612,855 estudiantes de todos los niveles, de los cuales 4,985,005 pertenecían al nivel medio superior y 4,030,616 al nivel superior (INEGI, 2022).

Las condiciones y el medio ambiente de trabajo son elementos fundamentales para el desarrollo de las actividades productivas. Su gestión, a causa de la situación por la pandemia de COVID-19 a nivel mundial, dependió, por un lado, de las necesidades específicas de los individuos y el contexto socioeconómico que envolvía su situación; y, por otro, los conocimientos en materia ergonómica para el diseño e instalación de las áreas de trabajo académico en casa.

La estructura del presente trabajo consta de cuatro capítulos: el primero, referente al diseño y validación de un instrumento para conocer las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT) académico desde casa, donde se presentan las dimensiones y pruebas para validar el cuestionario aplicado a una muestra representativa de estudiantes del nivel superior, con el fin de conocer sus prácticas en

cuanto a CyMAT de sus actividades académicas desde casa; el segundo capítulo habla sobre dos intervenciones realizadas con estudiantes de los niveles medio superior y superior, en las que, a manera de taller, se presentaron recomendaciones en materia ergonómica para el diseño óptimo de una estación de trabajo; el tercer capítulo aborda los elementos visuales de la intervención en los niveles medio superior y superior, a base de talleres e infografías con contenido que abona a una mejor gestión de las CyMAT y, finalmente, el cuarto capítulo, referente a los resultados de la intervención en el nivel superior, muestra los resultados de la aplicación del instrumento diseñado en el capítulo uno.

Fuentes de consulta

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). *Encuesta Nacional sobre Acceso y Permanencia en la Educación (ENAPE) 2021*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/ENAPE/ENAPE2021>

(2022). *Matrícula escolar por entidad federativa*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=ac13059d-e874-4962-93bb-74f2c58a3cb9>

Diseño y validación de un instrumento para conocer las CyMAT académico desde casa

*Jesús Ernesto Rocha Ibarra
Clara Azucena Rodríguez Sánchez*

Introducción

La situación de emergencia sanitaria por el COVID-19 hizo evidente la transformación de un sinnúmero de actividades: industriales, económicas y, por supuesto, académicas. En este sentido, la configuración de una nueva forma que permita continuar con la educación a distancia trae consigo grandes retos: uno de los más importantes son las condiciones y medio ambiente de trabajo académico desde casa.

Julio César Neffa tiene una aportación muy acertada y, hasta cierto punto, atemporal, que alcanza y engloba la situación de alerta actual, referente a los factores de riesgo que amenazan al personal académico, docente y, sin duda, a la comunidad estudiantil. Neffa (1995) explica que, de forma genuina, los individuos se enfrentan a accidentes y enfermedades que de manera aleatoria ocurren a lo largo de su vida. Por otro lado, existen factores de riesgo que derivan de los procesos de trabajo, mismos que sí dependen de la responsabilidad, prevención y manejo de los individuos.

La organización adecuada de las condiciones y del medio ambiente de trabajo (CyMAT) académico en casa puede eliminar la negligencia en las nuevas formas de realizar las actividades en las estaciones de trabajo, que se han implementado

de manera única y personal. En este tenor, las condiciones y medio ambiente de trabajo cobran protagonismo al proporcionar las pautas necesarias para regular el entorno de las estaciones de trabajo, factores que Neffa (2015) agrupa de la siguiente manera: el medio ambiente físico, que comprende desde la parte sonora, como las detonaciones y estridencias, al igual que la temperatura, la incidencia lumínica y la higrometría del espacio; y, en segundo término, se clasifican el medio ambiente biológico y químico, que incluyen entre los factores de riesgo agentes patógenos como virus, gérmenes, mohos, polvo y vapores tóxicos, que ahora más que nunca cobran sentido en el contexto de desarrollo de las personas. Asimismo, la gestión de las condiciones de trabajo aparece como un aspecto inmanente para favorecer el bienestar. Por ello, Neffa (2015) considera la ergonomía como un aliado subsanador para prevenir y regular las estaciones de trabajo.

Desarrollo

Ergonomía y productividad

En este sentido, Rocha Ibarra (2014) enfatiza en la correspondencia y relación directa que existe entre la ergonomía y la eficiencia de producción por factor utilizado; es decir, la productividad, pues al mejorar el entorno, adecuando las condiciones a un nivel óptimo guiados por la ciencia de la ergonomía, los beneficios para el individuo incrementarán no solamente en términos productivos, sino también mitigando los riesgos derivados de procesos que puedan lesionar a la persona.

En esta línea de acción, Ferrer y Dalmau (2014) definen a la ergonomía como la ciencia del trabajo, la cual proponen segmentar en dos vertientes: la primera, referente al trabajo útil, y la segunda, al trabajo perjudicial. Esta última hace alusión al uso inapropiado de las facultades humanas; por lo tanto, el trabajo útil nos orientará a conquistar un desarrollo eficaz.

Resulta interesante adentrarse a conocer las prácticas ergonómicas que, de manera espontánea, autónoma e in-deliberada, los individuos se han visto orillados a adoptar, admitiendo que no todas estas prácticas y adecuaciones empíricas han sido siempre las más óptimas para el bienestar y la salud personal. La anterior problemática se presenta como un detonador de la necesidad de indagar sobre las prácticas ergonómicas del trabajo académico desde casa; para ello, la formulación de estudios de encuestas se convierte entonces en un recurso elemental para sondear y conocer dichas prácticas.

Las encuestas como instrumento de creación de un acervo de datos

Sobre la relevancia del diseño de instrumentos, Walker, Etzel y Stanton (2007) explican que el objetivo fundamental de las encuestas es interrogar a las personas para crear un acervo de datos. Por su parte, Sandhusen (2002) amplía la definición del término acentuando que las encuestas son información que, de forma sistemática, se reúne cuestionando a través de interrogaciones previamente diseñadas.

Aunado a ello, Malhotra, Kim y Patil (2006) enuncian que, para recopilar la información por medio de entrevistas, es recomendable diseñar con premeditación un cuestionario que tenga una estructura sólida, porque de ello dependerá en gran medida que los datos que se agrupen en las respuestas sean eficaces y coherentes con lo que se pretende investigar.

Del mismo modo, Bello, Trespalacios y Vázquez (2005) recomiendan que el número de personas que participan en los estudios de encuestas pertenezcan a una muestra representativa de la población y que, de forma paralela, se trabaje elocuentemente en la elección del método de validación y aplicación de los instrumentos que recopilarán la información.

Validación de las encuestas

Por su parte, Hernández, Cantín García, López Abejón y Rodríguez Zazo (2010) señalan las partes del proceso de investigación en un estudio de encuestas. Como punto de partida, recomiendan establecer los objetivos y la hipótesis, fase que comienza con la delimitación de la información que se busca obtener; mientras tanto, la siguiente etapa será determinar los objetivos específicos, los cuales indicarán las diferentes categorías de resultados. Posteriormente, la tercera fase corresponde a la elaboración del cuestionario, donde se justificarán ciertas magnitudes, se detallará la población y se examinará la hipótesis; lo anterior con el fin de determinar, a su vez, el procedimiento de la aplicación de las encuestas.

De forma consecutiva, se avanzará a la fase del pilotaje del cuestionario, donde el investigador probará el instrumento buscando grietas con el objetivo de que este sea lo más claro y contundente posible, para así llegar al punto de la construcción de la muestra, que es el momento en que se localizará la población en la cual se tiene el interés de agrupar la información a través del instrumento.

Finalmente, se concluirá con la realización del trabajo de campo y la inspección constante de las encuestas. Rodríguez Sabiote, Pozo Llorente y Gutiérrez Pérez (2006) afirman que la supervisión de las encuestas es un proceso importante y meticuloso que consiste en tres actividades principales: la primera de ellas es la revisión del instrumento; posteriormente, la inspección de las incidencias en la recopilación de datos; y la última tarea se refiere a la confirmación y reconocimiento del rumbo aleatorio.

En la misma línea, Díaz de Rada (2012) enfatiza en la importancia de las encuestas en el estudio de los fenómenos sociales al considerar que estos pueden estudiarse de manera amplia y profunda a través de esta herramienta, que utiliza los cuestionarios como punto central para la obtención de información que enriquecerá la investigación. Entonces, una

vez definido el cuestionario, es preciso proceder a realizar una prueba piloto o *pretest* para distinguir y, consecuentemente, eliminar problemas emergentes relacionados con la prueba o, mejor aún, identificar algún aspecto en el que se puede mejorar el cuestionario.

Rodríguez-Jaume y González-Río (2014) subrayan que la validación de las encuestas es una fase primordial en el proceso que desemboca en la aplicación de estas, por lo que sugieren proyectar los cuestionamientos de la prueba a especialistas y experimentados a los ejes referentes de la investigación, a fin de proporcionar solidez a la estructura del cuestionario formal que se distribuirá. En este tenor, y una vez realizados los puntos anteriores, es menester proceder a la aplicación de las encuestas; para ello, es preciso revisar la técnica que mejor se adapte a las condiciones de recolección de datos.

Ventajas de la aplicación de encuestas digitales

En vista de la situación de medidas preventivas ante la pandemia del COVID-19, el distanciamiento social se ha adoptado como una medida precautoria; es por ello que, en este esfuerzo por continuar con las actividades académicas desde casa, las encuestas por internet aparecen como una técnica liberadora y de salvaguarda de la integridad, salud y continuidad de las investigaciones académicas. Es preciso, entonces, profundizar en este método de aplicación. Díaz de Rada (2011) explica que este tipo de encuestas se fundamenta y apoya en la distribución del cuestionario de forma digital y predefinida, cuya característica principal es la autoadministración, ya que, al carecer de un entrevistador, la gestión del tiempo dedicado a responder los cuestionamientos recae en la persona encuestada.

En este contexto, Henríquez (2002) considera lo anterior como una ventaja de las encuestas por internet, puesto que la objetividad incrementa al no haber un intermediario

entre el cuestionario y el entrevistado. Rodríguez-Jaume y González-Río (2014) comparten que algunas de las ventajas de las encuestas digitales por internet son que se evita la influencia y condicionamiento de los aplicadores respecto a los participantes, el ritmo de recolección y análisis de los datos obtenidos es más acelerado, así como también que la ampliación de la cobertura de la distribución digital de la encuesta es mayor. Sin embargo, ante la relativa innovación y adopción de este tipo de encuestas sugieren extrema cautela en su aplicación.

Materiales y métodos

Diseño y validación de un instrumento

Para determinar las CyMAT académico desde casa, se diseñó y aplicó un cuestionario a una muestra representativa de 360 estudiantes de la División de Ingenierías del Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato. El cálculo de la muestra representativa se realizó a partir de una aplicación aleatoria simple, en el que se optó por usar la siguiente fórmula estadística para población finita, con un nivel de confianza del 95% y un error estadístico de 5%:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{[(e^2 * (N - 1)) + Z^2 * p * q]}$$

El cuestionario aplicado comprende cinco dimensiones y 22 ítems de respuesta cerrada (ver sección de Anexos), en los que se profundiza la indagación sobre las prácticas académicas desde casa. La información recabada en el cuestionario permitió la instrumentación del análisis. Cada una de las dimensiones que se muestran en la Tabla 1 integra cuestionamientos que se evalúan.

Tabla 1. Dimensiones del Instrumento

Dimensión	Ítem
Identificación	0, 1, 2, 3
Espacios utilizados	4
Muebles y equipos utilizados	5, 6, 8, 10, 23
CyMAT	7, 9, 11, 12, 13, 14
Posibles lesiones	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Fuente: elaboración propia.

Sobre el diseño del instrumento, en la Tabla 2 se muestra la operacionalización de variables con los respectivos autores del marco conceptual en los que se fundamenta la elaboración de cada ítem. La prueba de fiabilidad aplicada corresponde al Alfa de Cronbach, cuyo valor resultó de 0.86, siendo considerado un nivel alto y respetable.

Tabla 2. Operacionalización de variables del instrumento sobre las CyMAT académicas desde casa

Autor	Ítem	Rango de respuesta	Nivel de medición
CONAPO (2019)	0.- En donde vivo es mayoritariamente:	1. Urbano 2. Rural	Nominal
	1.- Carrera a la que pertenezco:	1. Ing. Mecánica 2. Ing. Eléctrica 3. Ing. Mecatrónica 4. Lic. Gestión Empresarial 5. Lic. Artes Digitales 6. Ing. Comunicación y Electrónica 7. Ing. Sistemas Computacionales	Nominal
	2.-Sexo	1. Hombre 2. Mujer	Nominal

► Autor	Ítem	Rango de respuesta	Nivel de medición
Lanz (2006)	3.- Mi actividad académica desde casa (clases, tareas, investigaciones, etcétera) la realizo en:	1. Mi habitación 2. Estudio 3. Sala 4. Comedor 5. Cocina	Nominal
Henríquez <i>et al.</i> (2013); López-Hernández & Silva-Pérez (2016)	4.- Dispositivo que más utilizo para tomar clases:	1. Computadora de escritorio 2. <i>Laptop</i> 3. Tableta 4. Teléfono celular	Nominal
López-Hernández & Silva-Pérez (2016); Vargas <i>et al.</i> (2013)	5.- Dispositivo que más utilizo para realizar tareas:	1. Computadora de escritorio 2. <i>Laptop</i> 3. Tableta 4. Teléfono celular	Nominal
Ruano & Torres (2016)	6.- Dispositivo que más utilizo para hacer tareas:	1. Computadora de escritorio 2. <i>Laptop</i> 3. Tableta 4. Teléfono celular	Nominal dicotómica
CONAPO (2019)	7.- Cuento con internet en casa:	1. Sí 2. No	Nominal dicotómica
Lizarazo <i>et al.</i> (2015); Jacome & Torres (2011); Pedraza <i>et al.</i> (2016)	8.- Al realizar mis actividades académicas, me siento sobre:	1. Cama 2. Silla tipo comedor sin acojinado 3. Silla tipo comedor con acojinado 4. Silla tipo oficina rígida (tipo sala de espera) 5. Silla tipo ejecutiva flexible (forro y acojinado) 6. Sillón de sala 7. Banco	Nominal
Colomo <i>et al.</i> (2016); Igartua (2018)	9.- Tiempo que destino a las actividades académicas (clases y tareas) durante el día:	1. De 4 a 6 horas 2. De 7 a 9 horas 3. De 10 a 12 horas 4. Más de 12 horas	Intervalo



► Autor	Ítem	Rango de respuesta	Nivel de medición
Lizarazo <i>et al.</i> (2015); Jacome & Torres (2011); Pedraza <i>et al.</i> (2016)	10.- Sobre qué tipo de mueble te apoyas para realizar tus actividades académicas:	1. Cama 2. Mesa de comedor 3. Escritorio 4. Sillón de sala 5. Mesa de centro (sala) 6.- Tocador con espejo (habitación)	Nominal
Moreno (2018); Raya (2010); Cornejo Macías & Saldarriaga Vera (2019)	11.- Considero que la iluminación donde realizo mi actividad académica es:	1. Excelente 2. Buena 3. Aceptable 4. Deficiente	Ordinal
Moreno (2018); Raya (2010); Cornejo Macías & Saldarriaga Vera (2019)	12.- La ventilación donde realizo mi actividad académica es:	1. Excelente 2. Buena 3. Aceptable 4. Deficiente	Ordinal
Moreno (2018); Raya (2010); Cornejo Macías & Saldarriaga Vera (2019)	13.- Considero que la exposición de ruido donde realizo mi actividad académica es:	1. Excelente 2. Buena 3. Aceptable 4. Deficiente	Ordinal
Reyes (2016)	14.- Considero que el servicio de internet con el que cuento es:	1. Excelente 2. Buena 3. Aceptable 4. Deficiente	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	15.- He sufrido dolor en mis manos durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	16.- He sufrido dolor de espalda durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	17. He sufrido dolor de piernas durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal



► Autor	Ítem	Rango de respuesta	Nivel de medición
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	18.- He sufrido dolor de cabeza durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	19.- He sufrido cansancio de la vista durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	20.- He sufrido dificultada para respirar durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	21.- He sufrido sensación de agotamiento físico durante las labores académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
Peña <i>et al.</i> (2018); Martins (2000); Torres (2018); Arce <i>et al.</i> (2016)	22.- He sufrido dolor de oídos durante las actividades académicas desde casa:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal
López-Hernández & Silva-Pérez (2016); Vargas <i>et al.</i> (2013)	23.- Uso de audífonos en actividad académica:	1. Crónico 2. Fuerte 3. Moderado 4. Nulo	Ordinal

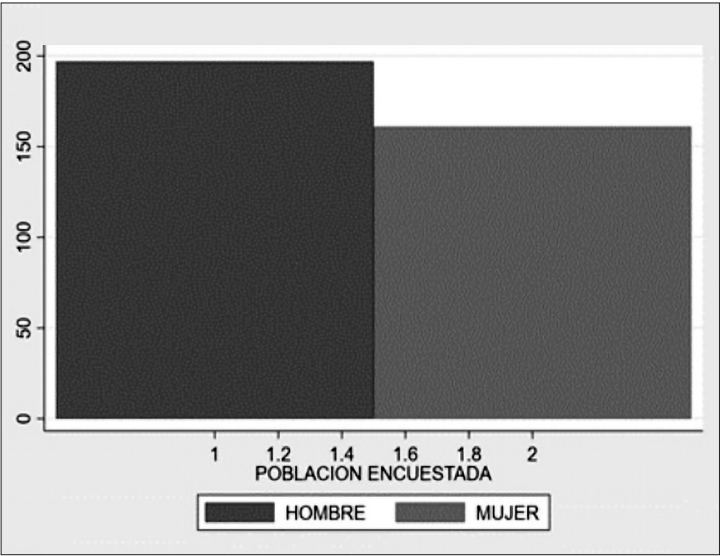
Fuente: elaboración propia.

Aplicación del instrumento

La aplicación del instrumento con los 22 ítems se realizó por medio de un cuestionario digital, el cual se distribuyó a través de los medios institucionales internos de la División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca. En la aplicación se contó con el apoyo de docentes del departamento de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Arte y Empresa. Cabe resaltar que se recopiló información de estudiantes activos de todas las carreras que se ofertan en la División de

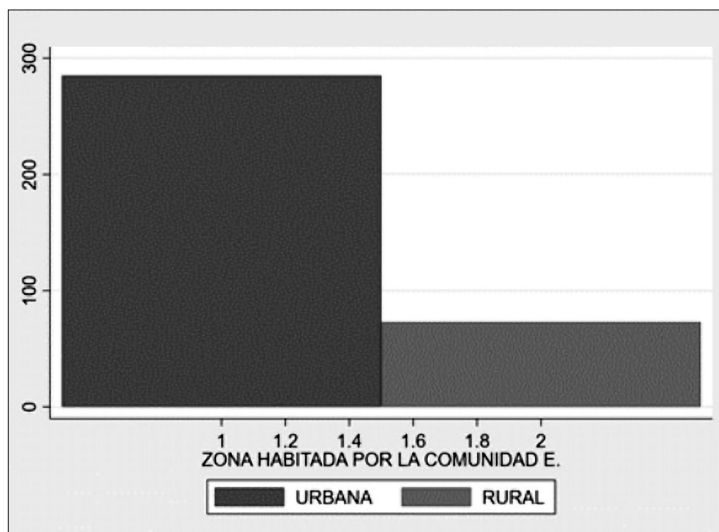
Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca (DICIS). El periodo de tiempo empleado en la distribución del instrumento fue de 47 días, cantidad en la que se completó y rebasó la población requerida para la muestra significativa. Los encuestados respondieron el instrumento mediante el inicio de sesión de su correo institucional, lo cual asegura la fiabilidad de los datos recopilados; en el acervo de datos se admitió únicamente una respuesta por participación del estudiante, lo que elimina el riesgo de respuestas duplicadas. El tiempo medio empleado por los estudiantes encuestados, de inicio a fin del instrumento, es de 15.35 minutos.

Figura 1. Población encuestada



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

Figura 2. Zona habitacional de la comunidad estudiantil



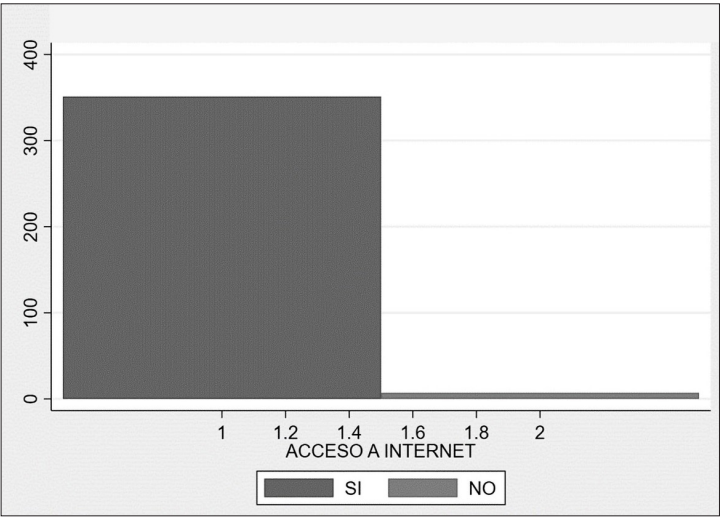
Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

A principios del 2020, las condiciones académicas migraron de la forma presencial a la educación a distancia. La población de estudiantes de todas las divisiones de la Universidad de Guanajuato no fue la excepción, enfrentándose a grandes retos ante las condiciones de esta nueva modalidad. En el estudio realizado mediante el instrumento diseñado para la presente investigación, se profundizó el análisis en un grupo muestral compuesto por 161 estudiantes del género femenino, que representan el 45% de la muestra, mientras que la participación de estudiantes masculinos asciende a 197 personas. De ese total, 73 estudiantes refirieron habitar en una zona rural.

Es preciso mencionar que, ante este escenario, resulta interesante no perder de vista las políticas de desarrollo rural en México, las cuales cobran relevancia no solamente en el momento en que los estudiantes de nivel superior se enfrentan a los inconvenientes e impedimentos de realizar las

actividades académicas desde casa. Martínez-Carrasco Pleite, Colino Sueiras y Gómez Cruz (2014) señalan que la precariedad y abandono de estas zonas de atención prioritaria convergen en un común detonador: las políticas de desarrollo que suelen ser desconocidas y, por lo tanto, no funcionales en su gran mayoría, haciendo referencia a la integración y apropiación de servicios como el acceso a la conectividad.

Figura 3. Acceso a internet en casa

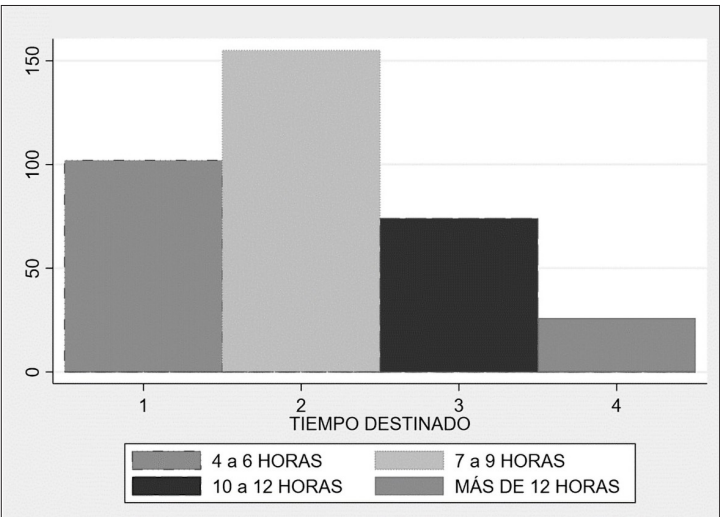


Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

En la Figura 3 se observa que al menos el 98% de los estudiantes que participaron en la aplicación del instrumento tiene acceso a internet, lo cual, de acuerdo con Casillas (2019), se ha convertido en una herramienta básica para mantener comunicación con el entorno, para tener acceso a servicios y, actualmente, para mantener la matrícula en la educación. Ante ello, la desigualdad renace como un reto para los estudiantes, pese a que la legislación mexicana exige que los servicios de comunicación sean ofrecidos a toda la población

del país, garantizando el acceso a internet de forma competitiva en cuanto a precios se refiere. De acuerdo con la OCDE (2019), México se sitúa en el peor escenario en términos de precios al consumidor, la tasa más baja de penetración y oferta, en comparativa con países como Canadá y Estados Unidos; sin embargo, con referencia a países latinoamericanos, se sitúa por debajo Costa Rica y Chile.

Figura 4. Tiempo destinado a las actividades académicas



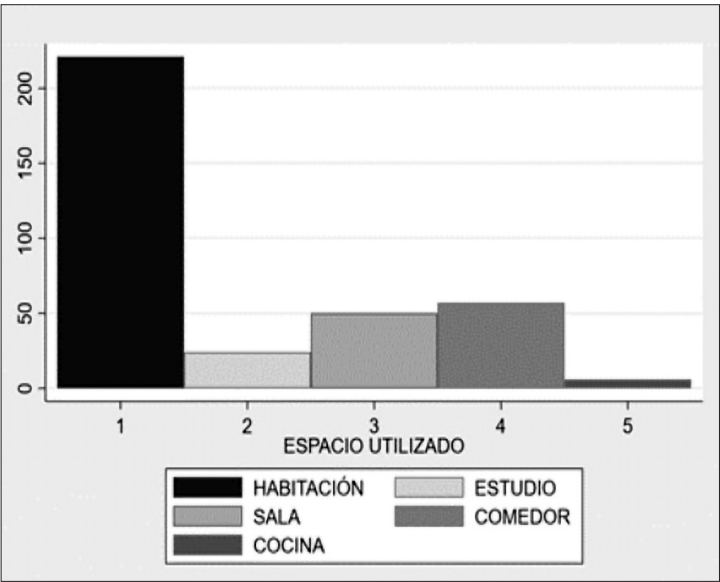
Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

El tiempo dedicado a las actividades académicas desde casa se presenta como un protagonista que, en circunstancias particulares, resulta ser el antagonista principal. Observamos en la Figura 4 que el tiempo empleado por la mayoría de los estudiantes de la DICIS se sitúa en el intervalo de tiempo de 7 a 9 horas. Existe un sesgo a la izquierda en dicha gráfica, lo que hace suponer que la nueva forma de hacer frente a las responsabilidades escolares presenta una respuesta tendenciosa a la disminución de las horas dedicadas a la atención de

las actividades académicas desde casa. En este tenor, los estudiantes se convierten en gran medida en los dosificadores con poder autónomo de la organización, planificación y uso eficiente de su tiempo.

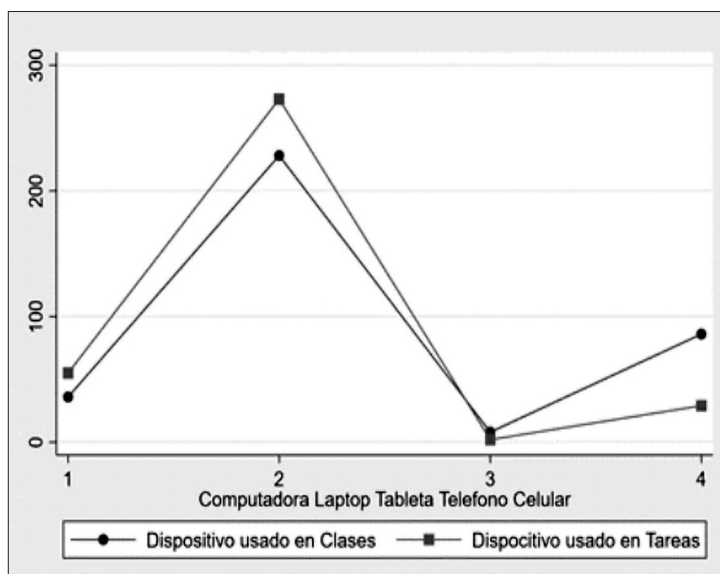
En este sentido, surgen conceptos fundamentales como “procrastinación”, el cual Ferrer y Dalmau (2014) indican que se trata de un comportamiento caracterizado por la postergación voluntaria de una actividad. La polarización de este concepto se contrarresta con la carga exhaustiva de actividades que existen en este contexto y que, para nada, son menos importantes. Como se aprecia en la Figura 4, un total de 26 de los estudiantes encuestados suelen dedicar más de medio día a las actividades académicas.

Figura 5. Espacio de la vivienda utilizado en la realización de las actividades académicas



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

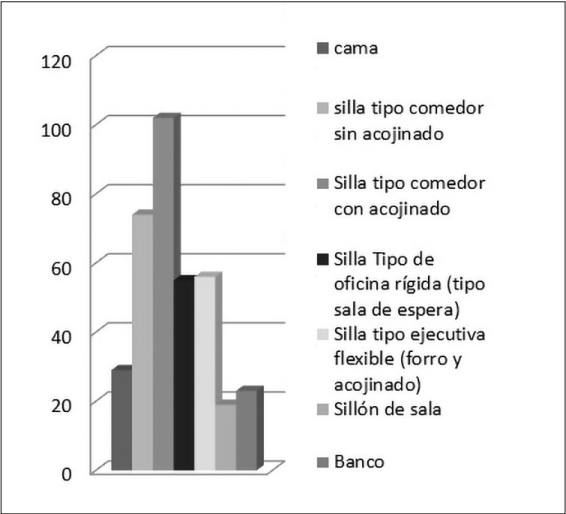
Figura 6. Dispositivos más utilizados en las actividades académicas desde casa



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

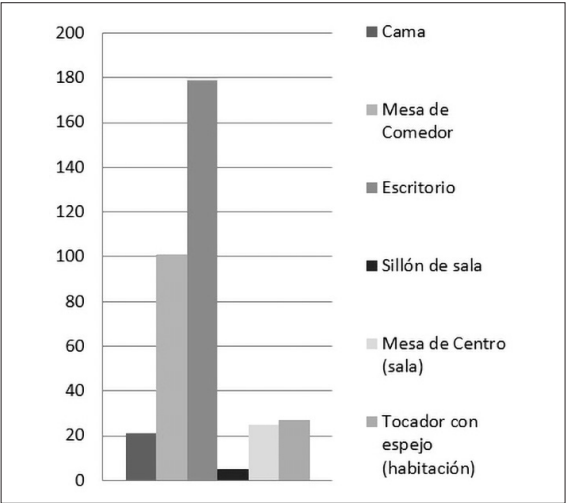
Al migrar a las actividades académicas desde casa, los estudiantes y el personal académico se han visto orillados a tener cierta afinidad por espacios en el hogar que, mediante una apropiación o personalización, han adecuado para hacer frente a sus responsabilidades académicas. Esto incluye un espacio en la propia vivienda y, por supuesto, un uso recurrente de un dispositivo que les permita el acceso a la conectividad con la comunidad estudiantil. En la Figura 5 se observa que el espacio mayormente utilizado para las labores académicas es la habitación, pues el grado de privacidad que se puede llegar a tener ahí cobra relevancia para evitar interrupciones en las jornadas escolares, permitiendo mayor concentración y control del espacio. En la Figura 6 se observa que existe una presencia notoria en el uso de la computadora *laptop* para tomar clases a distancia y para realizar las actividades y tareas correspondientes.

Figura 7. Muebles utilizados como asiento en las actividades académicas desde casa



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

Figura 8. Muebles de apoyo para realizar las actividades académicas



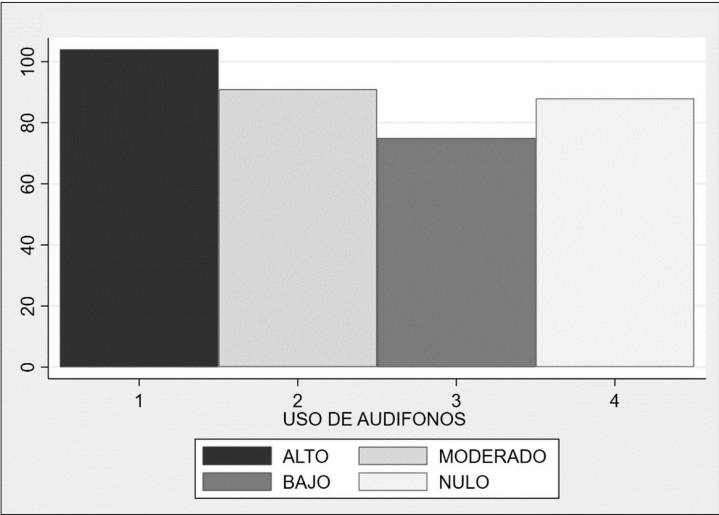
Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

Los muebles utilizados en las actividades académicas desde casa son importantes en términos de productividad y, principalmente, de ergonomía, ya que de ellos depende, en gran medida, evitar lesiones musculoesqueléticas por contracturas, malas posiciones, entre otros. En este sentido, en la Figura 7 se muestra que los muebles preferidos como asiento son las sillas tipo comedor con acojinado, y en la Figura 8 se destaca que, como muebles de apoyo, los estudiantes prefieren utilizar un escritorio.

Analizar la capacidad auditiva en estudiantes de nivel superior que estén expuestos al uso de audífonos resulta imprescindible, dada la modalidad de estudio-aprendizaje que se ha adoptado. Existen numerosas advertencias sobre el uso inadecuado de los audífonos, que dramáticamente desencadenan el riesgo de la pérdida de la audición en el mediano y largo plazo. En la Figura 9 se observa una polaridad entre el uso alto y el nulo; asimismo, de manera preocupante, el uso elevado se encuentra en 104 estudiantes, quienes deberían moderar la frecuencia de exposición a estos. Algunos datos sobresalientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) indican que alrededor de 360 millones de personas presentan pérdida de la audición incapacitante, y el 60% de los casos se deben a causas prevenibles.

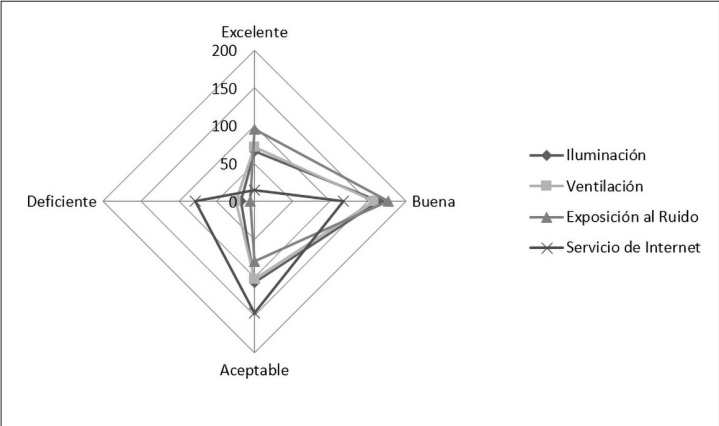
El mejoramiento de las condiciones y del medio ambiente de trabajo explica, en buena medida, el impacto de la carga de trabajo y los riesgos ocupacionales a los que la comunidad estudiantil se enfrenta. En la Figura 10 se observa que las CyMAT son valoradas en términos buenos, lo que representa grandes áreas de oportunidad para lograr su mejora en aspectos como ventilación, iluminación, exposición al ruido y servicio de internet.

Figura 9. Uso de audífonos en las actividades académicas desde casa



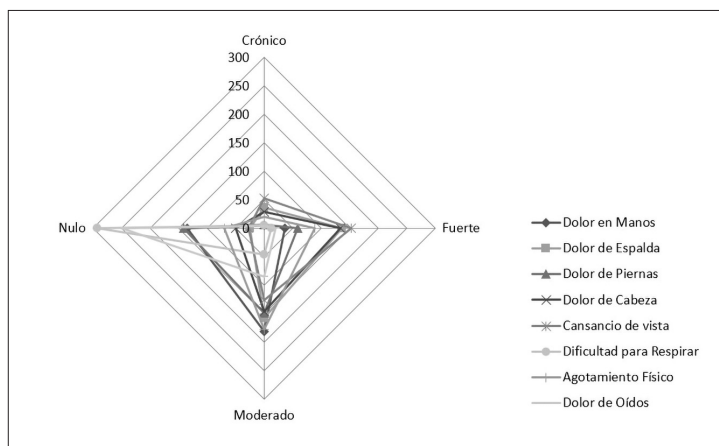
Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

Figura 10. CyMAT en actividades académicas desde casa



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

Figura 11. Posibles lesiones en las actividades académicas desde casa



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento diseñado sobre CyMAT en actividades académicas desde casa.

En la Figura 11 se muestra cómo la comunidad estudiantil, además de enfrentar grandes inconvenientes y contextos re-
tadores, ha estado expuesta a riesgos de posibles lesiones que, en su mayoría, han provocado dolores moderados a fuertes, principalmente en manos, cabeza y espalda. Lo anterior, en un escenario de alerta, podría derivar en padecimientos de salud que, a largo plazo, podrían ser irreversibles. Sin embargo, la correcta disposición de las estaciones de trabajo, las buenas prácticas de estudio, el conocimiento y aplicación de la ergonomía aparecen como aliados en la prevención de estas posibles lesiones.

Correlación entre variables

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la asociación entre las variables, que fueron el grado de agotamiento experimentado por la comunidad estudiantil en relación con las horas de estudio dedicadas diariamente. Se obtuvo que existe una correlación estadística significativa

y fuerte, lo que indica que las personas que participaron en la muestra y que invirtieron 10 horas o más en las jornadas académicas experimentaron agotamiento de grado fuerte a crónico. Sin embargo, este grupo afectado fue minoría en la muestra, lo que deja ver que la tendencia fue que los individuos experimentaron agotamiento en un grado moderado, lo cual depende del mayor registro contemplado en la dedicación de 7 a 9 horas diarias a las actividades académicas. No obstante, esta aseveración no es totalitaria, ya que en la situación de agotamiento de la comunidad estudiantil intervinieron otras variables consideradas en las dimensiones del instrumento, como el tipo de muebles de apoyo o el tipo de asiento, y que para el caso correlacional que se presenta se han discriminado esas variables.

En la Tabla 3 se muestra el escenario cruzado entre el tiempo dedicado a las actividades académicas desde casa y el grado de sensación de agotamiento físico experimentado por la muestra de estudiantes, así como la ponderación en el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson entre estas dos variables.

Tabla 3. Variables cruzadas: tiempo destinado y agotamiento físico. Valores de correlación

Agotamiento físico						
Tiempo destinado	Crónico	Fuerte	Moderado	Nulo	Total	Coeficiente de correlación de Pearson
De 4 a 6 horas	6	24	48	24	102	0.98610344
De 7 a 9 Horas	4	30	85	37	158	0.99809819
De 10 a 12 horas	6	24	34	9	74	0.92141196
Más de 12 horas	4	10	15	0	26	0.98193686
Total	20	88	182	70	360	0.95911417

Fuente: elaboración propia.

Conclusión

A pesar de los diversos matices en el uso de las encuestas como metodología para la captura de información, estas siguen siendo relevantes, ya que, en este caso, se realizaron el diseño y la validación a través de la construcción de cuestionarios estructurados, los cuales son instrumentos básicos para la creación de acervos de datos. Su utilidad es amplia y va más allá de capturar información, pues permiten el análisis de cada ítem desde diferentes métodos cuantitativos y cualitativos.

Se concluye, además, que la información capturada en el instrumento diseñado permite identificar la necesidad urgente de mediar en el entorno las condiciones ergonómicas relacionadas con el trabajo académico en casa, así como modificar la estación de trabajo para evitar los riesgos de desórdenes musculoesqueléticos asociados.

En esta misma línea, los datos registrados evidencian la improvisación que la situación de la contingencia sanitaria del COVID-19 desató en los miembros de la comunidad estudiantil, identificándose las siguientes limitantes: la primera, asociada a la falta de información sobre las recomendaciones ergonómicas en las actividades académicas; la segunda, asociada a la migración repentina de los espacios de trabajo que, de forma única y particular, varían en un sinnúmero de condiciones en cada miembro de la comunidad académica y que, si bien no se pretende con este análisis proponer homogeneizar el entorno de trabajo de cada actor estudiantil, sí se busca que, a través de los datos recopilados, se formulen estrategias y programas que abonen en el fomento de la aplicación de las recomendaciones ergonómicas de acuerdo a cada dimensión considerada en el instrumento.

Fuentes de consulta

- Arce, C., León, D., Breña, M. & Falcón, N. (2016). Accidentes y lesiones en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia en una Universidad de Lima-Perú. *Salud Tecnológica Veterinaria*, vol. 4, 1-8.
- Bello Acebrón, L., Trespalacios Gutiérrez, J. A. & Vázquez Casielles, R. (2005). *Investigación de mercados: métodos de recogida y análisis de la información para la toma de decisiones en marketing*. España: Editorial Paraninfo.
- Casillas, M. G. A. (2019). Desigualdad en el acceso a internet en México y la afectación en el ejercicio del derecho humano a la información. *Nuevo derecho*, vol. 15, núm. 24, 55-70.
- Colomo Magaña, E., Cívico Ariza, A., Gabarda Méndez, V. & Cuevas Monzonís, N. (2016). La influencia del tiempo escolar en el rendimiento académico: un estudio comparativo en sistemas educativos de Europa y Latinoamérica. *Cuestiones pedagógicas*, vol. 25, 11-22.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2019). *Análisis geoespacial de la accesibilidad a tecnologías de la información y centros urbanos de las localidades de México*.
- Cornejo Macías, G. J. & Saldarriaga Vera, J. E. (2019). *Influencia del factor ambiental en la calidad del rendimiento escolar* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación).
- Díaz de Rada, V. (2011). Encuestas con encuestador y autoadministradas por internet. ¿Proporcionan resultados comparables? *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, vol. 136, núm. 1, 49-90.
- _____ (2012). Ventajas e inconvenientes de la encuesta por Internet. *Papers: revista de sociología*, 193-223.
- Ferrer, R. & Dalmau, I. (2014). Ergonomía cognitiva y carga mental. *Manual de Psicosociología aplicada al trabajo ya la prevención de los riesgos laborales*, 159-189.

- Henríquez, G. (2002). El uso de herramientas de internet en la investigación social. *Cinta de Moebio*, núm. 13.
- Henríquez Ritchie, P., Organista Sandoval, J. & Lavigne, G. (2013). Nuevos procesos de interactividad e interacción social: uso de smartphones por estudiantes y docentes universitarios. *Actualidades investigativas en educación*, vol. 13, núm. 3, 262-282.
- Hernández, M. A., Cantín García, S., López Abejón, N. & Rodríguez Zazo, M. (2010). Estudio de encuestas. *Estudio de Encuestas*, vol. 100.
- Igartua Miró, M. T. (2018). *Ordenación flexible del tiempo de trabajo: jornada y horario*. España: Editorial Tirant Lo Blanch.
- Jácome, L. R. & Torre, P. L. G. (2011). La evolución del mobiliario escolar. *Técnica Industrial*, vol. 295, 64-69.
- Lanz, Z. M. (2006). Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, vol. 32, núm. 2, 121-132.
- Lizarazo, D. C. B., González, C. J. S. & Correal, F. E. (2015). Mobiliario escolar: el reto de la pedagogía al diseño. *Iconofacto*, vol. 11, núm. 16, 141-152.
- López-Hernández, F. A. & Silva-Pérez, M. M. (2016). *Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior*.
- Malhotra, N. K., Kim, S. S. y Patil, A. (2006). Variación de método común en la investigación de SI: una comparación de enfoques alternativos y un nuevo análisis de investigaciones anteriores. *Ciencias de la gestión*, vol. 52, núm. 12, 1865-1883.
- Martínez-Carrasco Pleite, F., Colino Sueiras, J. B. & Gómez Cruz, M. Á. (2014). Pobreza y políticas de desarrollo rural en México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, vol. 22, núm. 43, 09-35.
- Martins, S. M. D. F. C. (2000). *Incidencia y factores de riesgo en la aparición de lesiones músculo-esqueléticas entre estudiantes*

- universitarios de Educación Física* (Doctoral dissertation, Universidad de León).
- Moreno Pérez, K. M. (2018). *Factores ambientales y psicológicos que influyen en el rendimiento escolar de los estudiantes* (Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Neffa, J. C. (2015). Introducción al concepto de condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT). *Voces del Fénix*, vol. 6, núm. 7, 6-16.
-
- (1995). Las condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT). *Frigerio y otros, El sistema educativo como ámbito laboral. Centro de Estudios Avanzados/Oficina de Publicaciones del Ciclo Básico Común*. Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Pedraza, A. P., Tocasuche, F. P. A. & Guzman, L. H. (2016). Las tareas escolares de los hijos y el acompañamiento familiar, una dupla para evitar la deserción escolar. *Kénosis*, vol. 4, núm. 7, 30-50.
- Peña Ayala, L. E., Gómez Bull, K. G., Vargas Salgado, M. M., Ibarra Mejía, G. & Máynez Guaderrama, A. I. (2018). Determinación de rangos de movimiento del miembro superior en una muestra de estudiantes universitarios mexicanos. *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 16 (SPE), 64-74.
- Raya, E. (2010). Factores que intervienen en el aprendizaje. *Temas para la Educación*, vol. 6.
- Reyes, H. M. (2016). Incorporación de las TIC en las prácticas educativas: el caso de las herramientas, recursos, servicios y aplicaciones digitales de Internet para la mejora de los procesos de aprendizaje escolar. *Reencuentro. Análisis de problemas universitarios*, vol. 28, núm. 72, 71-92.
- Rocha Ibarra, J. E. (2014). Conflictos individuales de trabajo. Un enfoque ergonómico como factor preponderante en la productividad del capital humano en México. *La Productividad, Competitividad y Capital Humano en las Organizaciones*, 424.

- Rodríguez-Jaume, M. J. & González-Río, M. J. (2014). Las encuestas autoadministradas por Internet: Un estudio de caso: las familias adoptivas y sus estilos de vida. *Empiria: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, núm. 29, 155-175.
- Rodríguez Sabiote, C., Pozo Llorente, T. & Gutiérrez Pérez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuestas recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *Relieve: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 12, núm. 2, 289-305.
- Ruano, L. E., Congote, E. L. & Torres, A. E. (2016). Comunicación e interacción por el uso de dispositivos tecnológicos y redes sociales virtuales en estudiantes universitarios/Communication and interaction by the use of technological devices and virtual social media in university students. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, núm. 19, 15.
- Sandhusen, R. L. (2002). *Mercadotecnia internacional*. México: Compañía Editorial Continental (CECSA).
- Torres, H. G. T. (2018). Relación entre condición física y lesiones musculó-esqueléticas en estudiantes de música. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 7, núm. 1, 13-22.
- Vargas, P. R., Trejos, P. S., Arango, E. R., Bustos, A. J. & Arias, A. V. (2013). Percepciones de los estudiantes universitarios frente al aprendizaje por medio de dispositivos móviles. *Educación y Desarrollo Social*, vol. 7, núm. 2, 152-165.
- Walker, S. E., Etzel, M. & Stanton, W. (2007). *Fundamentos de marketing*. México: Editorial McGraw Hill.

Intervención en los niveles medio superior y superior CIS

*Jesús Ernesto Rocha Ibarra
Alondra Betsabé Robles Ramírez
Dayan Monserrat Vázquez Juárez
Clara Azucena Rodríguez Sánchez*

Introducción

La ergonomía es uno de los elementos fundamentales que se deben tener en cuenta para garantizar la comodidad y el bienestar de los estudiantes a nivel físico. Con arreglos ergonómicos se puede disponer de una estación de trabajo adecuada y adaptarla a tus necesidades, disminuyendo los riesgos de DMEs. Apud y Meyer (2003) hacen referencia a la importancia de incluir científicamente la adecuación del entorno a las actividades que desarrolla un individuo, desde una perspectiva multidisciplinaria.

El estudio de la ergonomía es algo que, aunque tal vez no se ha percibido, ha evolucionado a través de los tiempos en las diferentes actividades que realiza el ser humano. Gutiérrez Henríquez (2014) demuestra que el sector salud ha evidenciado que las personas que realizan cualquier tipo de actividad laboral se encuentran vinculados con algún tipo de riesgo; estos pueden ser del tipo físico, biológico o químico, lo que alerta sobre la creación de políticas para salvaguardar su integridad. Sin embargo, poco se ha hablado de los riesgos psicosociales a los que se enfrentan los trabajadores, cuyo objeto de estudio y medidas de salvaguarda se encuentran en la ergonomía.

Actualmente, la ergonomía está adquiriendo relevancia como una disciplina científica que puede contribuir a mejorar

el bienestar humano, pero requiere que se haga un esfuerzo para definir, ampliar y diversificar su objeto de estudio con respecto a todas las áreas donde sea posible. Guillén Fonseca (2006) señala que la ergonomía, por una parte, se concibe como una disciplina científica de alto rigor y, por otra, se percibe como un aliado para mediar las condiciones y medio ambiente de trabajo, donde la relación entre los individuos, los sistemas y procesos de operatividad es directa. Puede hablarse entonces del fin último de esta disciplina, que abona en gran medida a incrementar el bienestar de los operarios de todo tipo, integrando elementos de la ergonomía física, organizacional y cognitiva para abordar las problemáticas de forma amplia y holística, disminuyendo al mismo tiempo la probabilidad de padecimientos vinculados con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos provocados por las actividades laborales.

Se entiende ahora, de una manera más clara, lo que es la ergonomía. El objetivo de cualquier investigación es, por supuesto, dar a conocer sus resultados al mundo; al igual que la investigación que se llevó a cabo, titulada *Ergonomía en actividades académicas desde casa*, con la cual se logró difundir la información recabada a través de infografías e información complementaria mediante talleres presentados a estudiantes de los niveles académicos superior y medio superior, con el objetivo de darles a conocer qué modificaciones, acciones y ejercicios podían llevar a cabo para mejorar la ergonomía en las diversas actividades académicas que se realizan desde casa.

Desarrollo

Definición de los talleres

Los talleres permiten mejorar el nivel educativo y de atención de los alumnos. Podemos decir entonces que en un taller interactúan factores y actores que estimulan y hacen propicio

un espacio donde se desarrolle el aprendizaje, se efectúe la enseñanza bidireccional a través de la retroalimentación y se compartan objetivos académicos que abonen directamente al desarrollo de las habilidades potenciales convergiendo así en la difusión y aplicación del conocimiento. Gutiérrez (2009) explica que, a través de los talleres, se promueve la apropiación del conocimiento que ejercita, además, la sinergia entre el grupo y facilita la adopción de nuevos estilos de aprendizaje.

Betancourt (1996) define a un taller como un lugar donde un grupo de número significativo de individuos hace sinergia a favor del aprendizaje a través de prácticas experimentales o teóricas, donde la innovación de los métodos de enseñanza suele ser la variable protagónica. Así, con estos antecedentes, se puede comprender un poco más la manera en la que se decide dar a conocer la información previamente investigada, buscando generar un espacio donde se estimule la reflexión, socialización mediante las ideas, pensamientos y acciones como el lugar para la participación y el aprendizaje. Gracias al taller, los alumnos se permiten, mediante un proceso, descubrir una realidad y, de la misma manera, los problemas que ahí se encuentran, logrando realizar la acción y reflexión, incrementando los conocimientos sobre la naturaleza de los grupos, las leyes de desarrollo y sus interrelaciones con individuos, otros grupos e instituciones superiores.

En este sentido, Betancourt (1996) menciona que el taller es el punto medio en donde surge la actividad teórica-práctica de cada área. También forma una experiencia práctica que va alimentando la docencia y la elaboración teórica del departamento, y que tanto la práctica como la teoría se complementan a fin de ir convirtiéndola en científica.

Así, por ende, se puede ver que los talleres son reuniones con grupos de personas con un tiempo determinado que da a conocer información con la intención de proporcionar nuevos conocimientos a quien forma parte de este y que, en este caso, es el de posturas y estaciones de trabajo adecuadas para los estudiantes.

La funcionalidad de los talleres

Mediante el taller, los alumnos, en un proceso gradual o por aproximaciones, van alcanzando la realidad y descubriendo los problemas que en ella se encuentran a través de la acción. Pereira y Di Stefano (2007) mencionan que la funcionalidad de los talleres recae directamente en la acción didáctica del facilitador dirigido a su audiencia, ya que estimula la reproducción de la información y también la aplicación de esta.

Cano Menoni (2012) dice que algunos principios que sostienen al taller en la educación popular son: la incorporación del trabajo manual con el trabajo intelectual; la reunión de personas trabajando de la mano en torno a una tarea común; la transformación colectiva de una situación; y la creación colectiva de una nueva forma o producto.

Para la metodología ya planteada, el taller integra: a) un dispositivo de trabajo con y en grupos; y b) una metodología de trabajo educativo que busca alcanzar objetivos preestablecidos, organizando para ello la utilización de determinadas técnicas. Entonces se podría definir que el taller, en la concepción metodológica de la educación popular, es un dispositivo de trabajo con grupos, limitado en el tiempo y se realiza con determinados objetivos particulares, permitiendo la activación de un proceso pedagógico sustentado en la integración de teoría y práctica, el protagonismo de los participantes, el diálogo de saberes y la producción colectiva de aprendizajes, coadyuvando a la evolución de las habilidades físicas y mentales en las personas participantes con respecto a la situación inicial.

Ciertamente, ya se entiende qué es un taller e, implícitamente, se puede tener una idea sobre la funcionalidad de este, sobre todo en la utilidad de difundir un conocimiento práctico-teórico a un grupo de personas a quienes les pueda ser útil la información que se pretende dar a conocer, ya que, mediante el transcurso del mismo, los participantes se identifican con la información y encuentran soluciones a algunas

situaciones. En este caso, se trata de mejorar las posturas cuando se llevan a cabo actividades académicas en casa, pues involucra aparatos electrónicos como computadoras, tabletas, celulares y un tiempo considerado en posición sedente; lo cual, por tanto, también involucra nuestro cuerpo. Mediante las infografías e información extra se dieron a conocer ideas de cómo mejorar la ergonomía y facilitar la realización de estas. Dicho de otro modo, este recurso pedagógico permite que los asistentes aprovechen los contenidos que se comparten, y puedan apropiarlos y desarrollarlos desde su disciplina globalizando el conocimiento.

Consecuencias de aprendizaje

Los talleres académicos son espacios educativos alternativos donde se promueven procesos de apropiación de conocimientos y de participación social. Este recurso para la enseñanza y transición del conocimiento, según Ausubel (1983), ha revolucionado la forma para transmitir las enseñanzas, puesto que en los años sesenta se vinculaba al aprendizaje con un cambio de conductas u acciones, lo anterior influido por las corrientes conductuales; sin embargo, a partir de los estudios posteriores, se concibe al proceso de aprendizaje en los individuos como un proceso más amplio y sustancial que integra variantes que no solamente se vinculan con la conducta.

Puede ser una transformación en la visión estructural de los problemas y sus posibles soluciones. Si bien se tiene que el aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores, Ausubel (1983) aborda ideas sobre la significancia del aprendizaje, explicando que este debe ser de la forma más orgánica posible, sin presionar mediante reglas estrictas e inmodificables a los aprendices, ya que esto favorece la estructura cognoscitiva de los estudiantes y no limita el espectro de apropiación del conocimiento.

Ahora bien, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación, lo traducimos como que la consecuencia de aprendizaje que posee el taller es el conocimiento acerca de las diferentes posturas que no son adecuadas para realizar actividades académicas desde casa. Esto con el fin de que, mediante la evaluación propia, vean qué situaciones de sus actividades cotidianas estaban haciendo mal y cómo es que lo pueden corregir, al igual que ver qué se puede mejorar para tener un mejor lugar y ambiente de trabajo, pues es clave para poder realizar actividades que involucren concentración y conocimiento.

A partir del conocimiento adquirido acerca de la ergonomía en actividades académicas desde casa, los participantes del taller deben ser capaces de pensar críticamente las diferentes características apropiadas para su lugar de estudio y puedan difundir la información con sus conocidos, ya que la mayoría de los seres humanos se sienten realizados cuando se adquiere nueva información, pero más aún, cuando esta se pone a disposición de otros.

Material audiovisual y el impacto en el aprendizaje

Para que el alumno pueda interpretar de manera eficaz la información, debe escuchar la clase apoyado en el material audiovisual, realizar actividades y utilizar la tecnología educativa. Asimismo, para el alumno es más efectivo interpretar la información de la clase con ayuda de material audiovisual, la realización de actividades y, casi siempre, un libro de texto. Maidana (2011) menciona que, en el reforzamiento de la reforma educativa, la información multimedia y audiovisual proporciona la integración del proceso de seguir aprendiendo, estimulando los sentidos atribuyendo a la enseñanza la motivación para el crecimiento integral, tomando de manera positiva el uso de las herramientas que las tecnologías facilitan. Por su parte, Cavazos Salazar & Torres Flores (2016) explican que los docentes consideran que el estudiante capta de manera

más fácil cuando en clase se emplea material audiovisual, así como con actividades e investigación de información; pero los alumnos consideran que han aprendido un tema cuando comprenden y aplican lo visto en clase, pues entienden mejor el tema y sienten que han tenido un aprendizaje significativo.

Materiales y métodos

Metodología

De acuerdo con Anguera, Blanco-Villaseñor, Losada y Portell (2001), la metodología es todo aquello que se requiere para atisbar a lo observacional y con diseño ideográfico. Se presentó el taller a un grupo de 70 estudiantes del nivel superior (licenciatura), dirigido por un profesor-investigador y tres estudiantes de la Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca.

Diseño de un taller académico

Para proyectar el taller de actividades académicas desde casa, se diseñaron 45 láminas que integran información referente a las condiciones y medio ambiente de trabajo académico desde casa para mitigar los riesgos ergonómicos asociados. En un tiempo de 2 horas se compartió material audiovisual y gráfico a todos los asistentes, en el cual se presentó contenido sobre los elementos ergonómicos a integrar en las estaciones de trabajo en las actividades académicas desde casa y, como actividad de retroalimentación del taller, se propuso realizar una representación gráfica del lugar de trabajo particular: un antes y un después de acuerdo con el aprendizaje que les brindó el taller.

Cano Menoni (2012) nos explica que el taller es una metodología apropiada a fines como lo es el diagnóstico, la

planificación la evaluación, la sistematización, el aprendizaje, el monitoreo o seguimiento, el análisis de una temática y la formación; estas son algunas de las metodologías en las cuales se centran los talleres. Al momento de comenzar a planificar un taller se deben tener en cuenta ciertos elementos tales como el objetivo, que nos permite establecer qué es lo que se busca con el taller para tener claro qué objetivos se desean alcanzar. Los participantes son otro elemento, puesto que es indispensable conocer las características del grupo como edad, género entre algunas otras, para poder precisar a quién se dirigirá la información. Otro punto serían los contenidos, es decir, cómo se dará a conocer la información que se desea impartir, el tiempo que durará, qué elementos y herramientas van a intervenir, así como estrategias, dinámicas y actividades dentro del tiempo estimado para el taller. Los recursos que se usarán son otro punto que debe tenerse en cuenta. Del mismo modo, es importante considerar los roles de los impartidores y los participantes, así como un guion preparatorio de la información y el orden de realización dentro del taller.

Dentro de la metodología se aplicó la propuesta por Flechsig y Schiefelbein (2000) para una correcta aplicación del modelo del taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, donde se siguieron las siguientes fases para el diseño de este.

Fases de elaboración y desarrollo del taller

Fase de iniciación (F1)

En esta fase inicial se fijará el círculo de invitados y se delimitará el marco teórico y la organización; se hará el contacto con escuelas de nivel medio superior invitando a la comunidad estudiantil a integrarse al taller titulado “Ergonomía en actividades académicas desde casa”.

Fase de preparación (F2)

Los organizadores informarán a los participantes sobre el proyecto y las diferentes tareas (o metas de aprendizaje). El desarrollo del taller, a causa de las condiciones y medidas implementadas por la pandemia del COVID-19, se realizará por medio de plataformas institucionales. La invitación a los asistentes será a partir de códigos de acceso; una vez reunidos en la sala virtual, se detallará a los participantes la dinámica de trabajo y el producto que desarrollarán, el cual consistirá en la elaboración de material gráfico donde se incluyan las recomendaciones en materia ergonómica.

Fase de explicación (F3)

Se explicará a los participantes un esquema de los aspectos que trabajarán. A manera de introducción y de índice de contenido, se presentarán los tópicos a desarrollar tales como la etimología del concepto de ergonomía, los desórdenes musculoesqueléticos, los elementos en las condiciones de trabajo y material audiovisual sobre gimnasia laboral.

Fases de interacción (F4)

Se expondrán las estrategias y se formularán soluciones o propuestas de mejora en las estaciones de trabajo académico en casa. El taller se desarrollará en vivo, donde los participantes tendrán la oportunidad de interactuar con los aplicadores. Asimismo, se realizarán preguntas de retroalimentación y se proporcionarán enlaces para que los asistentes compartan los productos elaborados en el taller.

Fase de presentación (F5)

Los alumnos presentarán sus propios problemas y se discutirá al respecto de las soluciones. Los asistentes, a través de

archivos electrónicos, compartirán las adecuaciones en sus estaciones de trabajo.

Fase de evaluación (F6)

Los participantes discutirán los resultados del taller y sus perspectivas de aplicación. Se recopilará un acervo importante de dibujos elaborados por los estudiantes de los niveles medio superior y superior, donde se observará la aplicación de los elementos en materia ergonómica en sus estaciones de trabajo académico en casa.

Resultados y discusión

Contenido de los talleres

El contenido del taller se enfoca en las lesiones musculoesqueléticas asociadas a los riesgos ergonómicos. Como primer punto, se comenzó con la definición de ergonomía; después, se vieron los métodos de evaluación ergonómica; posteriormente, se habló sobre los desórdenes musculoesqueléticos. Como cuarto punto, se observaron los datos estadísticos; después, se dieron recomendaciones a los alumnos para sus actividades académicas desde casa en las que se platicó sobre cómo regular nuestra estación de trabajo, los elementos de trabajo, el cómo evitar lesiones, y sobre la ergonomía cognitiva. También se vieron algunos vídeos en donde se puede observar a detalle cómo realizar ejercicios para evitar torceduras y disminuir el dolor que nos causa una mala postura. Por último, los alumnos realizaron una actividad, la cual consistió en realizar una representación gráfica de un antes y un después de su estación de trabajo.

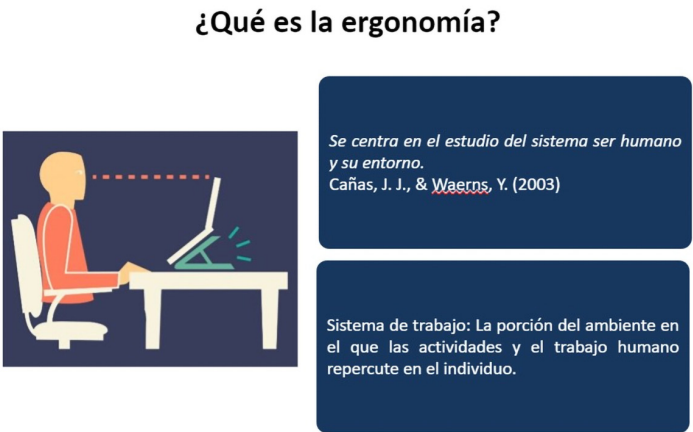
En la Figura 1 se muestra un bosquejo de la definición del concepto de la ciencia ergonómica, con el fin de aterrizar

al auditorio en el tema en cuestión. Asimismo, se amplió la definición con concepciones etimológicas que giran en torno a los lexemas de la palabra. Lo anterior sirvió para abrir un panorama del taller y que los estudiantes del nivel superior tuvieran una noción holística del ser, beneficios y aplicaciones de la ergonomía en las actividades académicas desde casa.

En la Figura 2 se muestra una infografía sobre la ergonomía en celulares y *tablets*, la cual menciona la importancia de estos aparatos para su uso cotidiano, pero también indica la importancia de tomar precauciones al usarlos. Esto tiene el objetivo de que los estudiantes sigan las recomendaciones brindadas en el taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” y eviten daños a largo plazo.

En la Figura 3 se presenta contenido audiovisual del taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, en donde se señalan las posturas que pueden lastimarnos y ocasionar daños a largo plazo, con el fin de que la audiencia universitaria se dé cuenta de las posturas incorrectas que tiene y cómo corregirlas para evitar lesiones en cuello, espalda, hombros, manos, etcétera.

Figura 1. Lámina usada en el taller de actividades académicas desde casa para explicar la ergonomía y un sistema de trabajo



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Lámina sobre la ergonomía en celulares y tablets utilizada en el taller de actividades académicas desde casa



Fuente: elaborada por José Armando Romero Gutiérrez (2020).

Figura 3. Lámina sobre las posturas incorrectas que realizamos en nuestra estación de trabajo



Fuente: elaborada por José Armando Romero Gutiérrez (2020).

Descripción de las fases de elaboración y desarrollo del taller en los niveles medio superior y superior

En la sesión virtual participaron miembros de la comunidad estudiantil y académica de forma activa. El taller tiene por nombre “Ergonomía en actividades académicas desde casa”; en él se compartieron recomendaciones sobre ergonomía en actividades académicas desde casa, para un uso adecuado de sus dispositivos, de su postura en su vida cotidiana y en su estación de trabajo para estudiantes del nivel superior, con contenido audiovisual, infografías, láminas y una actividad recreativa.

Tabla 1. Fases de la elaboración y desarrollo del taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”

Apartados y contenidos		Actividades dirigidas por el formador
F1	Los iniciadores fijan el círculo de invitados y delimitan el marco teórico y la organización	Se hizo el contacto con las escuelas de nivel medio superior invitando a la comunidad estudiantil a integrarse al taller titulado “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, un evento virtual realizado en el marco del 60 aniversario de la escuela de nivel medio superior de Salamanca.
F2	Los organizadores informan a los participantes sobre el proyecto y las diferentes tareas (o metas de aprendizaje)	El taller virtual se desarrolló por medio de plataformas institucionales, la invitación a los asistentes fue a partir de códigos de acceso. Una vez reunidos en la sala virtual, se detalló a los participantes la dinámica de trabajo y el producto a desarrollar, que consiste en la elaboración de material gráfico donde se aplican las recomendaciones ergonómicas.
F3	Se presenta a los participantes un esquema de los aspectos que trabajarán	A manera de introducción y de índice de contenido, se presentaron los tópicos a desarrollar, tales como la etimología del concepto de ergonomía, los desórdenes musculoesqueléticos, los elementos en las estaciones de trabajo y material audiovisual sobre gimnasia laboral.
F4	Se exponen las estrategias, se utilizan herramientas y se formulan soluciones o propuestas	El taller se desarrolló en vivo donde los participantes tenían la oportunidad de interactuar con los aplicadores; se realizaron preguntas de retroalimentación y se proporcionaron enlaces para que los asistentes compartieran los productos elaborados en el taller.
F5	Los alumnos presentan sus propios problemas y se discute al respecto de las soluciones	Los asistentes, a través de archivos electrónicos, compartieron las adecuaciones en sus estaciones de trabajo.
F6	Los participantes discuten los resultados del taller y sus perspectivas de aplicación	Se recopiló un acervo importante de dibujos elaborados por los estudiantes del nivel medio superior, donde se observa la aplicación de los elementos en materia ergonómica que se les presentó en la reunión virtual.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la elaboración del taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

En la Tabla 1 se agrupan las fases por las que transcurrió la intervención en el nivel medio superior. Destacando que cada fase tuvo un subgrupo de actividades que se desarrollaron para su aplicación, de forma secuencial, todas convergen en

abonar al objetivo final de esta intervención, así como también en la creación de un acervo importante de material gráfico elaborado por los estudiantes del nivel medio superior para su posterior análisis.

Los resultados se dieron a conocer mediante un dibujo hecho a mano o en computadora por los estudiantes, donde representan su lugar de trabajo y el cómo pueden mejorarlo con base en la información proporcionada en el taller que se les impartió, convirtiéndolo en un lugar más ergonómico para sus actividades diarias, tratando así de evitar o disminuir la propensión a lesiones musculoesqueléticas. A continuación, se muestran algunos de los dibujos enviados por los participantes:

En la Figura 4, el alumno procesó oportunamente los puntos que se deben tener en cuenta para tener una estación de trabajo adecuada, ya que en su dibujo muestra cómo es su actual estación de trabajo y los objetos que debe agregar e incluso la posición en la que debe dejar entrar la luz natural a su habitación.

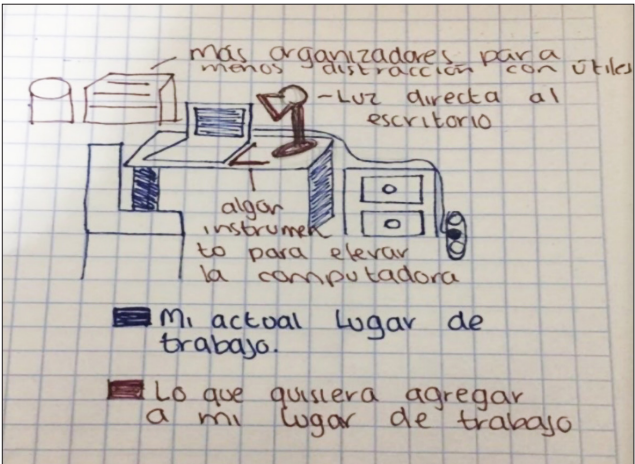
En las Figuras 5 y 6 se aprecia que el alumno comprendió lo propuesto en el taller, ya que en su ilustración agregó las tomas de luz suficientes, adaptó la silla y la computadora para estar a la altura de la vista y evitar riesgos a largo plazo.

En la Figura 7 se observa que un total de 47 estudiantes del nivel medio superior participó compartiendo sus ilustraciones donde destacan el contenido compartido por los interventores en el taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, con el fin de que se manifestara de forma práctica la aplicación de las recomendaciones ergonómicas en las estaciones de trabajo.

Como se muestra en la Figura 8, la intervención en el nivel medio superior se efectuó en dos grupos distintos; con el fin de analizar la tendencia de participación y aplicación de las recomendaciones ergonómicas propuestas, se optó por segmentar a los participantes. Se observa que no existe una diferencia significativa entre ambos grupos,

lo que evidencia que la distribución de la información fue uniforme.

Figura 4. Imagen del diseño de una estación de trabajo



Fuente: elaborada por estudiante del nivel medio superior (2020).

Figura 5. Ilustración de un área de trabajo académico



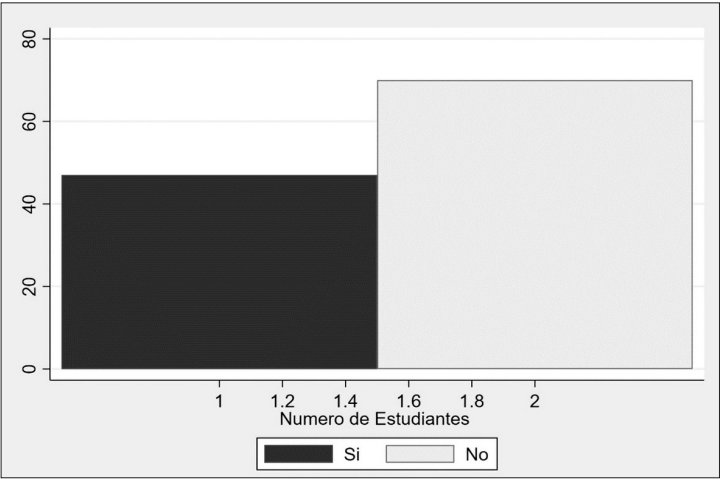
Fuente: elaborada por estudiante del nivel medio superior en el taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

Figura 6. Ilustración de un área de trabajo académico que integra elementos ergonómicos



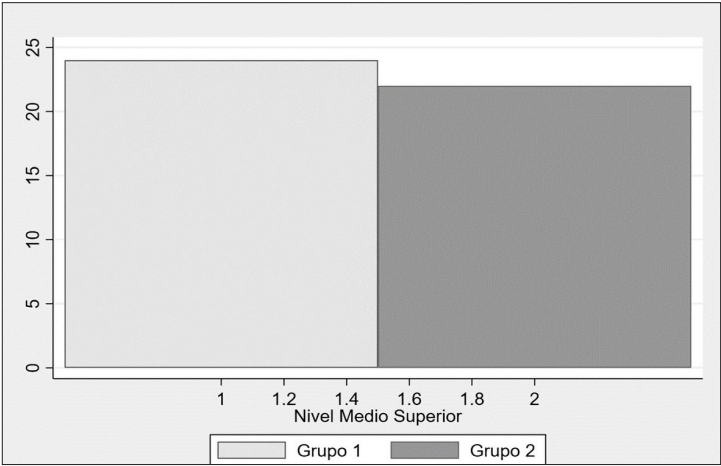
Fuente: elaborada por estudiante del nivel medio superior en el taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

Figura 7. Participación de estudiantes del nivel medio superior en la elaboración de dibujos explicativos de la intervención



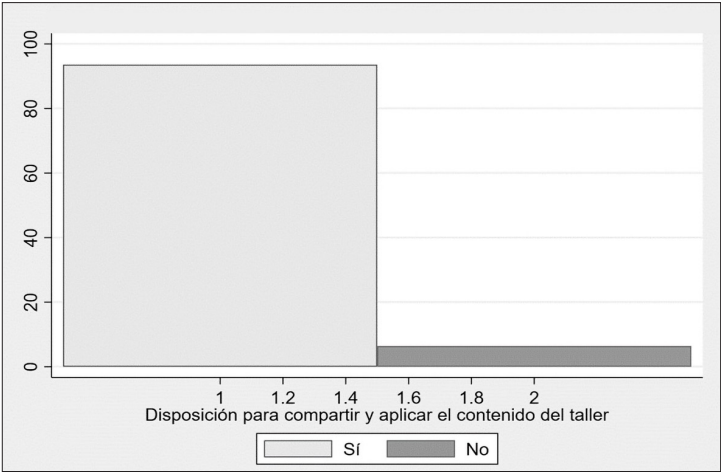
Fuente: elaboración propia con datos de la intervención en el nivel medio superior (2020).

Figura 8. Elaboración de dibujos por grupo escolar



Fuente: elaboración propia con datos de la intervención en el nivel medio superior (2020).

Figura 9. Disposición para aplicar el contenido del taller en la práctica de las actividades académicas desde casa



Fuente: elaboración propia con datos de la intervención en el nivel medio superior (2020).

En la Figura 9 se muestra el comportamiento de las respuestas a una indagatoria expuesta a los estudiantes, que giraba en torno a la disposición de aplicar los elementos expuestos en sus dibujos e ilustraciones a su estación de trabajo real. Se muestra que tan sólo 3 estudiantes presentaron renuencia a llevar el contenido del taller a la práctica.

Conclusión

La realización de un taller es una actividad que debe tener un proceso de planeación, y este proceso comprende previa investigación y recopilación de información para poder ofrecer veracidad al tema y otorgar realmente conocimiento a los participantes. Mediante el transcurso del taller de actividades ergonómicas desde casa, presentado a los estudiantes de la Escuela de Nivel Medio Superior de Salamanca (ENMS) y estudiantes de la Universidad de Guanajuato Campus Irapuato-Salamanca (DICIS), se llevó a cabo en un ambiente donde existió la interacción de los participantes hacia nosotros y viceversa. También se dio a notar el interés por el tema, ya que se sintieron identificados por lo ocurrido durante la pandemia y porque tuvieron que adaptarse con las herramientas que tenían para crear su estación de trabajo en casa para tomar sus clases en línea, donde muchas ocasiones no se tiene conciencia de futuros problemas físicos derivados de incorrectas posturas en el momento de tomar clases o realizar tareas en casa con medios electrónicos, así como de factores determinantes para la concentración y el aprendizaje.

Mediante el análisis de los resultados obtenidos de la actividad realizada fue evidente que la información proporcionada en el taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” aportó conocimiento en los participantes, pues se pudo observar que los alumnos pusieron en práctica los diversos métodos de evaluación ergonómica que se les explicaron para evitar o disminuir lesiones; y, por último,

pero no menos importante, que ellos compartieron ese conocimiento con más personas.

Fuentes de consulta

- Anguera, M. T., Blanco-Villasenor, A., Losada, J. L. & Portell, M. (2018). Pautas para elaborar trabajos que utilizan la metodología observacional. *Anuario de psicología*, vol. 48, núm. 1, 9-17.
- Apud, E. & Meyer, F. (2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y enfermería*, vol. 9, núm. 1, 15-20.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, vol. 1, núm. 1-10, 1-10.
- Betancourt, A. M. (1996). *El taller educativo*. Colombia: Editorial Magisterio.
- Cano, A. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, vol. 2, núm. 2, 22-51.
- Cano Menoni, J. A. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, vol. 2.
- Cavazos Salazar, R. L. & Torres Flores, S. G. (2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (RIDE)*, vol. 7, núm. 13, 273-292.
- Flehsig, K. & Schiefelbein, E. (2000). *Taller Educativo*. Santiago: CEPA.
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista cubana de enfermería*, vol. 22, núm. 4.
- Gutiérrez, D. (2009). El taller como estrategia didáctica. *Razón y palabra*, núm. 66.

- Gutiérrez Henríquez, M. (2014). Ergonomía e investigación en el sector salud. *Ciencia y enfermería*, vol. 20, núm. 3, 7-10.
- Maidana, M. T. R. (2011). El rol del profesional de la información y la información audiovisual y multimedia como servicio del centro de recursos para el aprendizaje (CRA). *Cuadernos de Documentación Multimedia*, vol. 22, 151-172.
- Pereira, C. & Di Stefano, M. (2007). El taller de escritura en posgrado: Representaciones sociales e interacción entre pares. *Revista signos*, vol. 40, núm. 64, 405-430.

Elementos visuales de la intervención

*Jesús Ernesto Rocha Ibarra
José Armando Romero Gutiérrez*

Introducción

Con el fin de difundir y divulgar la importancia del cuidado de la ergonomía en los entornos de trabajo en casa, es necesario hacer uso de recursos gráficos que faciliten la comprensión de información en materia de recomendaciones con fundamento en métodos de evaluación ergonómica para prevenir riesgos musculoesqueléticos asociados con posturas incorrectas para la antropometría humana. Para ello, es vital reunir distintos métodos como ROSA, RULA, ERIN y REBA, que evalúan la ergonomía de los trabajadores y aportan beneficios al tomar las características y elementos que sean relevantes a revisar dentro de un espacio de trabajo casero, con el fin de evitar lesiones y cuidar de la salud del estudiante o académico.

Desarrollo

Métodos de evaluación ergonómica

El primer método de evaluación recopilado es el ROSA (*Rapid Assessment Office Strain*) por su enfoque totalmente centrado a los espacios de trabajo en oficina, similares a los que se pretende emular para el trabajo académico desde casa. Evalúa la postura de un sujeto en un espacio de oficina, en el cual

interactúa con elementos como el teléfono, monitor, *mouse*, escritorio y silla. Se revisa la interacción del sujeto con cada uno de estos elementos y el tiempo que pasa trabajando en este espacio, evidenciando posibles factores de riesgo y las carencias en este entorno para lograr un centro de trabajo satisfactorio y seguro. Está basado en los métodos RULA y REBA que, de acuerdo con Diego-Mas (2019), sus puntos más importantes en el contexto de un entorno de trabajo en casa son:

1. Rodillas flexionadas a 90°. Pies planos sobre el suelo y un pequeño espacio entre las piernas y el asiento por debajo.
2. Codos alineados con hombros al reposar en los apoyabrazos del asiento.
3. Respaldo levemente inclinado hacia atrás.
4. Esquina superior del monitor a la altura de la vista.
5. Teléfono utilizado con una mano y el cuello recto.
6. *Mouse* alineado al hombro.
7. Al usar el teclado, las muñecas rectas y alineadas con los hombros y codos.

Figura 1. Imagen 3D representando la distancia entre el personaje y el monitor



Fuente: recuperado del estudio *Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método de Diego-Mas* (2015), Universidad Politécnica de Valencia.

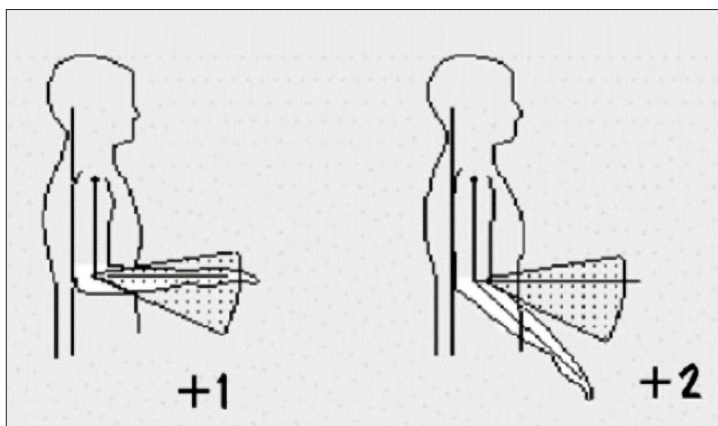
Las imágenes que utiliza esta evaluación fueron realizadas a través de la técnica de modelado en 3D. Como se muestra en la Figura 1, el modelo utilizado es fiel a las proporciones anatómicas de un individuo y la información que representa, por lo que es sencillo comparar las situaciones planteadas en las imágenes con el entorno real. Cada elemento de la ilustración es una recreación fiel de los componentes reales de estos espacios.

Su diseño y el poco manejo del color no contribuye a que la distribución en redes sea satisfactoria por el poco impacto visual que presenta. La imagen señala explícitamente la indicación expuesta en el método (en este caso, la distancia entre el monitor y el usuario) con un color fuerte que hace más obvia su presencia.

El siguiente método considerado es el RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). Fue desarrollado por la Dra. Lynn McAtamney y el Dr. Nigel Corlett del Instituto de Ergonomía Ocupacional de la Universidad de Nottingham y evalúa la posibilidad de sufrir lesiones específicamente en la parte superior del cuerpo. Se considera un análisis de la postura, el uso muscular, peso de carga, duración y frecuencia de la labor. Este método divide el estudio del cuerpo en dos: el brazo, antebrazo y muñeca corresponden al grupo A, mientras que el cuello, tronco y piernas corresponden al grupo B, de los cuales se analiza el ángulo que debe realizar cada miembro según la tarea. Es un método complejo de aplicar únicamente por el ojo humano, por lo que requiere de herramientas como el electrogoniómetro o la toma de una fotografía del sujeto para poder revisar con mayor detalle su postura. Un bajo puntaje de RULA no garantiza que el espacio de trabajo esté libre de peligros ergonómicos, y un alto porcentaje no asegura que existan problemas severos. Fue desarrollado para detectar posturas o factores de riesgo que merecen mayor atención en este tenor y, de acuerdo con Diego-Mas (2015), los puntos retomados de este método son:

8. Peso distribuido simétricamente, con los pies bien apoyados.
9. Tronco y cadera apoyados en un ángulo mayor a 90° .
10. La cabeza con una flexión entre 0° y 10° .
11. Muñeca en posición neutral, sin flexión.
12. Flexión del antebrazo entre 60° y 100° .

Figura 2. Ilustración de siluetas

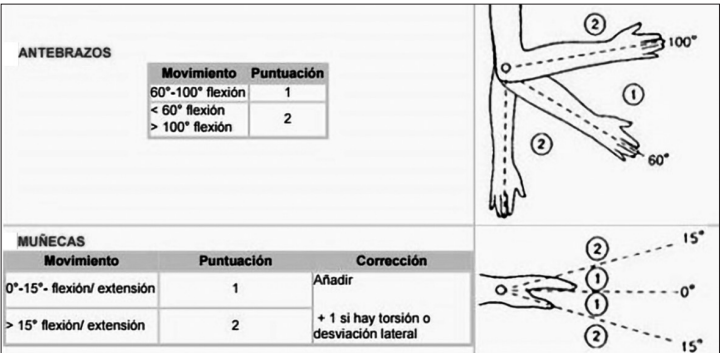


Fuente: recuperado del estudio *Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método* de Diego-Mas (2015), Universidad Politécnica de Valencia.

La Figura 2 se apeg a las características anatómicas de un personaje real. Con la ayuda de líneas rectas dibujadas sobre el personaje, ayuda a visualizar de una mejor manera el ángulo de flexión del brazo y la posición de la columna de la persona ilustrada, aunque su yuxtaposición con el espectro del ángulo del brazo con el brazo ilustrado y la falta de información numérica puede complicar su entendimiento si se observa fuera de contexto. No maneja un esquema de color complejo y no detalla las características del personaje, manteniendo así un estilo minimalista que sólo resalta el contorno de una persona para enfocarse en la información del método.

El REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), a través de dimensiones corporales ya establecidas, pondera la exposición a la que se enfrenta un individuo al realizar alguna tarea laboral, específicamente en la aplicación de posturas antiergonómicas que los hacen susceptibles al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Divide el cuerpo en dos grupos (A y B) para ser codificados individualmente: los miembros como el tronco, cuello y las piernas conforman el grupo A y los miembros superiores como brazos, antebrazos y muñecas conforman el grupo B. En este método se estudia y valora la carga postural referente a la ejecución de distintas elevaciones de cargas con las extremidades superiores del cuerpo; además, incluye los esfuerzos vinculados con la presión y el agarre de las cargas, para así determinar los riesgos potenciales que se desencadenan de estas actividades y la posibilidad de intervenir a través del método para proponer una optimización al sistema. Ante ello, REBA analiza de forma individual las posturas que significan factores de riesgo al sostener una carga; las variables predominantes suelen ser la duración y la frecuencia.

Figura 3. Ejemplo grafico de posiciones del REBA



Fuente: recuperado del estudio *Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método de Diego-Mas* (2015), Universidad Politécnica de Valencia.

En este caso, lo común entre el trabajo de oficina y el escolar en casa es el estar sentado durante muchas horas frente al computador, así como el movimiento de los brazos y muñecas al trabajar con teclado y *mouse*. La característica retomada de este método, siendo el único que no comparte con los ya antes mencionados, es el cuello flexionado entre 0° y 20°.

Las ilustraciones que acompañan a este método mantienen un carácter sencillo y minimalista. En la Figura 3 sólo muestran el miembro a evaluar (en este caso, el brazo y la muñeca) para enfocar la atención a su postura sin sobrecargar la información, y las líneas que ilustran más claramente el ángulo del brazo aparecen punteadas, lo cual facilita su visualización sobre la figura del brazo. Tampoco tiene un manejo complejo del color, aunque la anatomía del brazo ilustrado es fiel a las proporciones de un brazo real.

El método ERIN (*Evaluación de Riesgos Individuales*) tiene sus inicios en la aplicación por parte de personal que no cuenta con la expertiz necesaria y cualificada para la evaluación de los riesgos a nivel individual. Este método se apoya en la aplicación de encuestas que los trabajadores responden de la forma más neutra posible, y permite ponderar los riesgos que se asocian a los segmentos de las extremidades superiores (el tronco, la muñeca y el cuello). De forma adicional, permite hacer una revisión del ritmo de las acciones, la repetición de movimientos y los esfuerzos. Lo anterior permite catalogar los niveles de riesgos en cada actividad y puesto de trabajo.

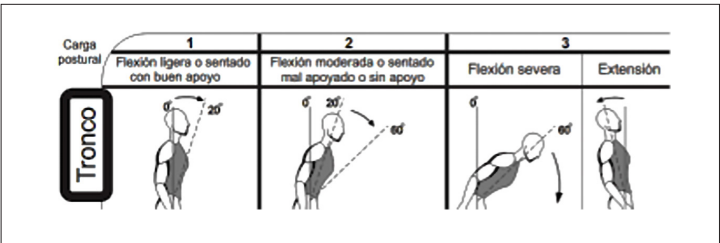
De acuerdo con la investigación de Litardo Velásquez, Viña Brito y Rodríguez Hernández (2016), donde examinan y aplican este método en la Universidad Técnica de Manabí, que cuenta con características similares a la DICIS, del total de sus trabajadores (administrativos y escolares) en 2013 el 68,36% de ellos presentaba trastornos musculoesqueléticos vinculados a las actividades profesionales, derivados de la exposición del inadecuado uso y manejo de los elementos con los que los individuos interactúan en las estaciones de trabajo

tales como pantallas, mobiliario y equipo, asientos y mesas de apoyo que no cuentan con la mediación ergonómica necesaria para evitar dolores de espalda, cuello, muñecas, brazos y piernas, especialmente.

De este método se observa:

1. La necesidad del apoyo lumbar y el manejo del ángulo del asiento.
2. La importancia de descansos, como levantarse del área de trabajo por unos minutos.

Figura 4. Ilustraciones del método ERIN



Fuente: recuperado del estudio de ERIN *A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders* de Rodríguez, Viña, y Montero (2013).

La Figura 4 utiliza líneas punteadas para visualizar de mejor manera el ángulo de la postura del personaje. En este caso, la figura no muestra un nivel de detalle exhaustivo, sino que se reduce a las meras figuras geométricas básicas de la anatomía de un cuerpo humano, las cuales son esenciales para ejemplificar la información obtenida del método ERIN.

El método JSI (*Job Strain Index*) pondera los riesgos potenciales de presentar traumatismos que se acumulan en las extremidades a causa de la alta exposición. Para realizar la medición, es importante considerar seis variables que dan lugar a seis factores multiplicadores; estos, de acuerdo con el *Strain Index*, que proporcionará la ponderación del riesgo de desorden musculoesquelético en las extremidades superiores. Asimismo, se considera para una mejor evaluación la duración de los esfuerzos en los ciclos de trabajo, el grado

de velocidad y la duración de las jornadas laborales. En este método se consideran primordialmente puntos como:

1. Valoración de la duración de una tarea.
2. Valoración de la intensidad aplicada en una tarea.

Infografías

Las infografías son un recurso efectivo que expone un tema a través de la mezcla de ilustración y texto. Elio Leturia expone en su artículo *¿Qué es infografía?* (1998) que “los infográficos permiten que materias complicadas —que de usar elementos verbales se perderían en un cúmulo de palabras— puedan ser comprendidas de manera rápida y entretenida. [...] Sirven de elementos diferentes que permiten otorgar mayor variedad y agilidad a la diagramación y pueden ser adecuadamente combinadas con textos y fotografías para maximizar la comprensión de lo que se está informando”. Este recurso es de gran eficacia al buscar divulgar información compleja y apoya la información textual para lograr una mejor comprensión del lector.

Un ejemplo de la divulgación viral de información a través de infografías es *Pictoline*, una empresa dedicada al diseño gráfico enfocada a la difusión de noticias, datos y otro contenido en redes sociales mediante infografías, GIFS, animaciones, ilustraciones y más.

La eficacia de sus contenidos es visible a través de sus números. Vicente Domínguez y Sierra Sánchez indican en *Aproximación periodística y educacional al fenómeno de las redes sociales* (2019) que “sobresale que una publicación puede llegar a compartirse hasta 47 millones de veces, si es del interés de los usuarios. Igualmente, es significativo que el promedio de comentarios que se captaron en las redes fue superior a los 17 millones en tan sólo un trimestre”.

Metodología

Las infografías de este proyecto se realizaron tomando como principal influencia la composición de las infografías realizadas por la empresa *Pictoline* y depurando la información más compleja obtenida de los métodos de evaluación para facilitar su ejemplificación y comprensión, siendo el principal objetivo su difusión en la comunidad universitaria de la Universidad de Guanajuato a través de redes sociales y talleres.

Los programas seleccionados para realizar las infografías fueron dos: *Adobe Illustrator* para el diseño de las figuras y *Adobe Photoshop* para la inclusión de texto, el ensamble del material y la composición general. Para ejemplificar lo recabado anteriormente, se decidió utilizar un personaje, el cual no mantiene proporciones anatómicas estrictas, pero tampoco se desapega totalmente de ellas, como se observa en la Figura 5. El esquema de color es sutil y con colores contrastantes cuya combinación atrae la atención (Figuras 6 y 7), y la tipografía elegida es un palo seco que comunica formalidad, pero no requiere de una atención demasiado prolongada, como sucede con la tipografía serif.

Las infografías se dividen en dos temáticas esenciales para realizar las actividades académicas desde casa: una enfocada en la estación de trabajo adaptada y otra que aborda el uso de celulares y *tablets*. La estructura de ambas series de material gráfico consiste en un breve resumen de la importancia de estos cuidados; una muestra de las acciones que representan riesgos para la salud; y las acciones que mejoran la interacción con estos espacios y dispositivos para evitar lesiones físicas graves. Estas, a su vez, fueron fragmentadas en más imágenes para su difusión en redes sociales y en medios similares en internet.

La primera serie de infografías consta de un recuento breve del contexto que nos lleva a estudiar las posiciones ergonómicas en casa, señala los elementos y herramientas que son relevantes para comprender estos espacios de estudio

y la alerta acerca de un posible peligro al no ser conscientes de estas posturas (Figura 8). Con figuras geométricas básicas se representan estos elementos, y mediante el color se presenta gradualmente el riesgo de una mala postura, dirigiéndose al siguiente panel.

En el segundo panel se muestran las posiciones y acciones que representan un riesgo para la salud. El color rojo de la paleta de colores expone el peligro de estas, y los ángulos y acciones se resaltan con líneas punteadas y figuras rojas triangulares que señalan las áreas del cuerpo afectadas (Figura 9). Debajo de cada figura se describe la actividad representada visualmente y se dan ejemplos claros del deber ser.

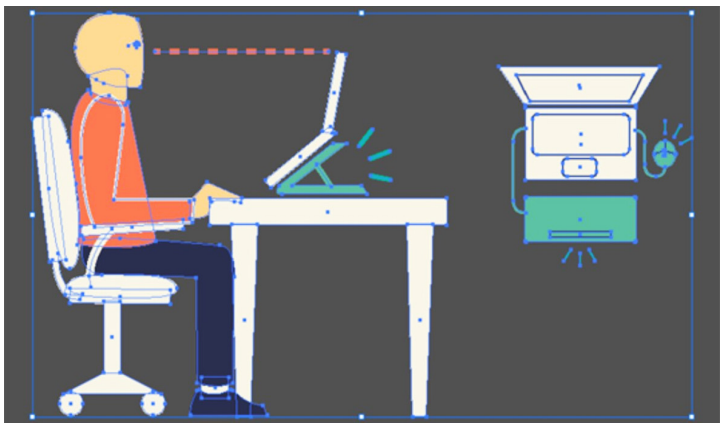
En el tercer panel, los colores matizan que estas posturas y acciones son las correctas para salvaguardar la salud. El mismo personaje es representado en diversos ángulos con líneas punteadas y descripciones breves para detallar lo que es correcto hacer al trabajar en casa (Figura 10).

La segunda serie, como se muestra en la Figura 11, describe el uso correcto e incorrecto de dispositivos pequeños tales como los celulares y *tablets*, los cuales son parte del entorno de trabajo estudiantil común. Mantiene la misma estructura que la infografía pasada y el uso de figuras geométricas básicas para ejemplificar la información.

Estas infografías fueron expuestas a los alumnos de la Escuela de Nivel Medio Superior de Salamanca en el taller de recomendaciones “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, el cual fue impartido en dos ocasiones a alumnos de segundo y cuarto semestre en el marco de la Semana Cultural de la institución. Luego de la explicación de la teoría a los alumnos, se presentaron estas infografías con el fin de reincidir en la información ya presentada a través de imágenes para facilitar su comprensión. Después de mostrar estas ilustraciones a los estudiantes, se les dio la indicación de realizar una actividad en la que analizaran su espacio de trabajo tomando en cuenta estas recomendaciones mediante dibujos con técnica libre en los que describieron su

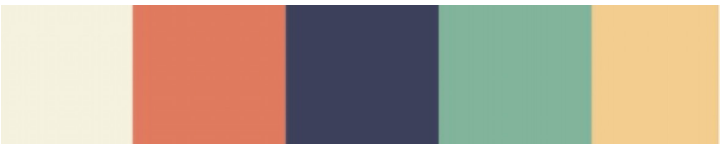
actual espacio y lo que necesitan para adaptarlo y mejorarlo, los cuales fueron recopilados.

Figura 5. Vectorización del personaje y herramientas



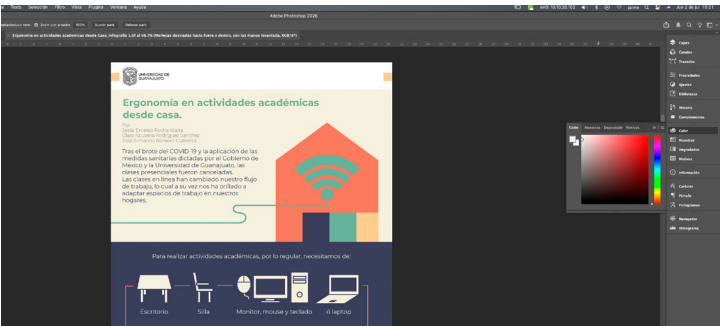
Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Esquema de color elegido



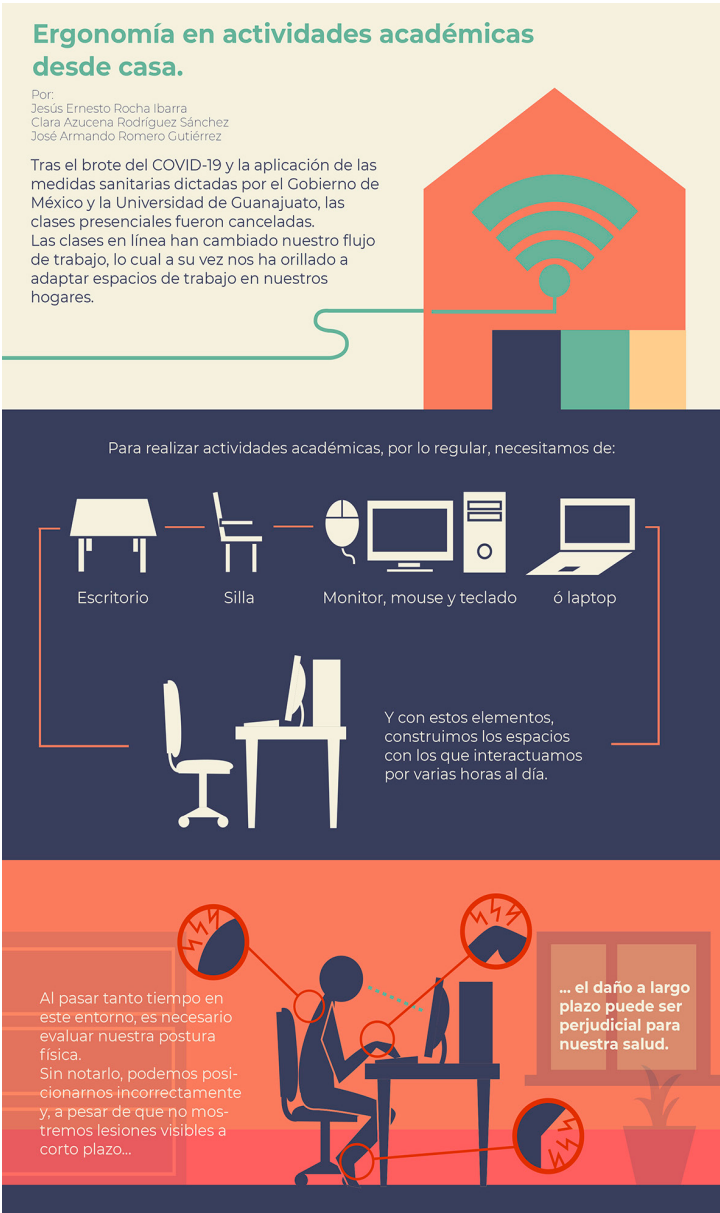
Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Montaje en *Photoshop*



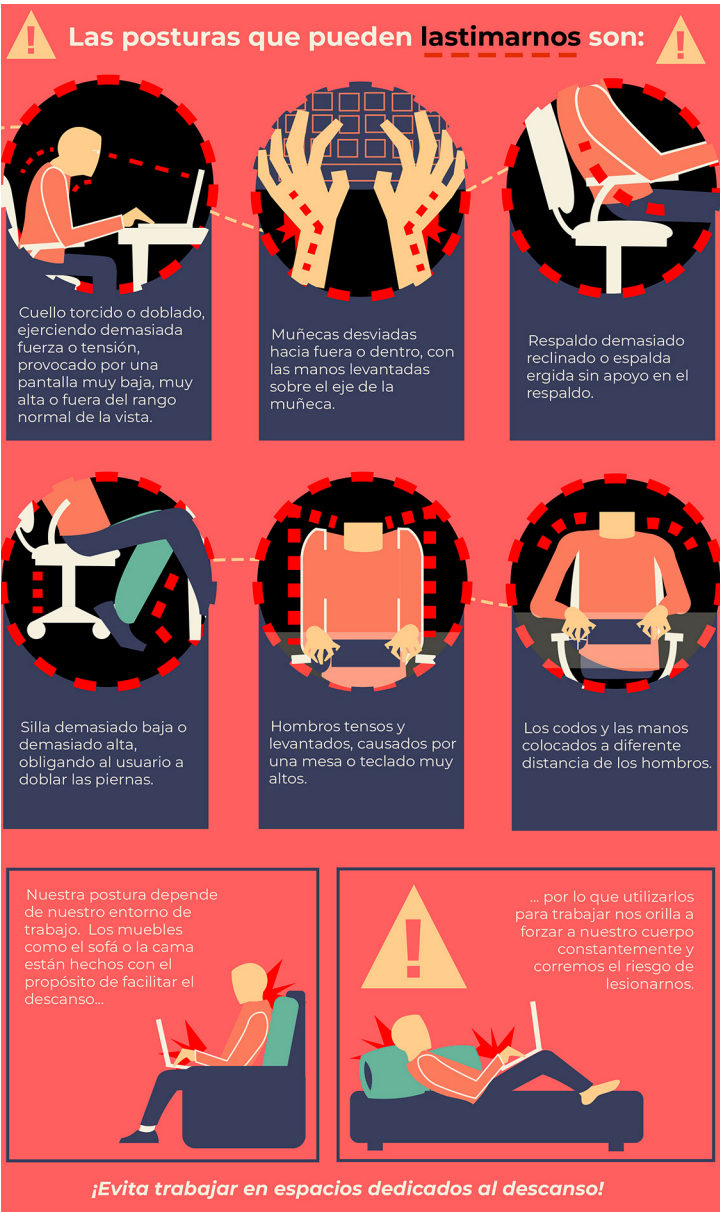
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Panel 1 de la primera infografía



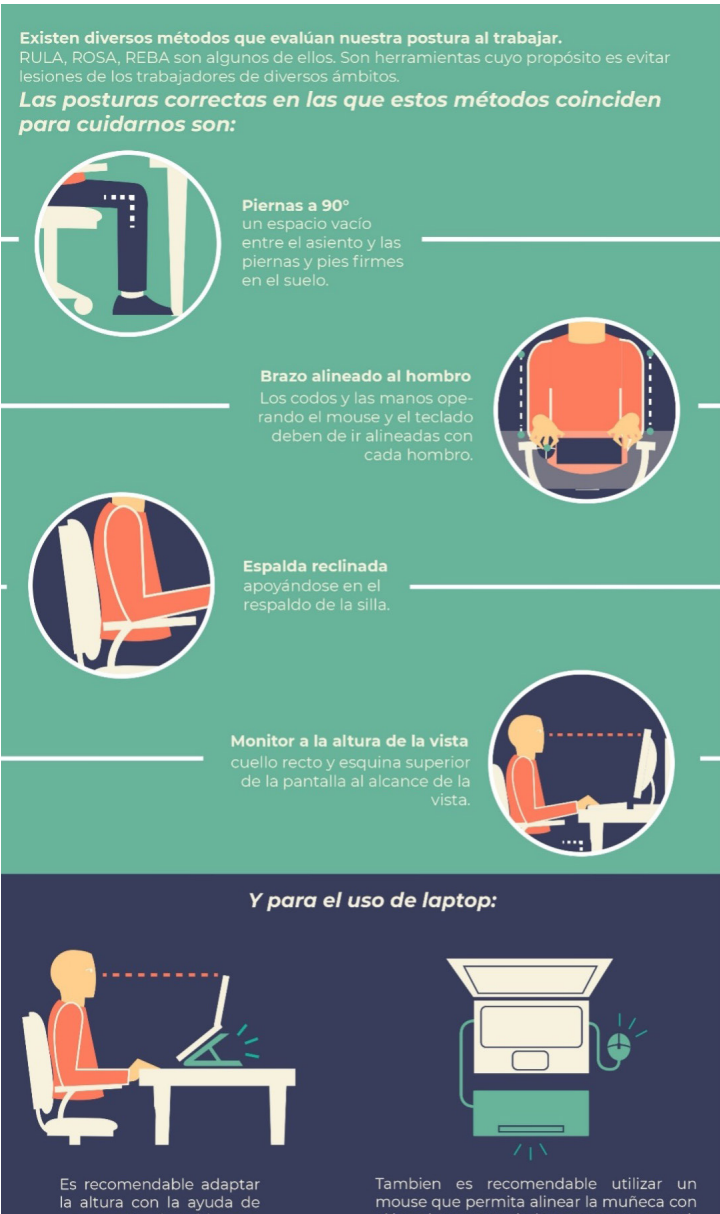
Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Panel 2 de la infografía



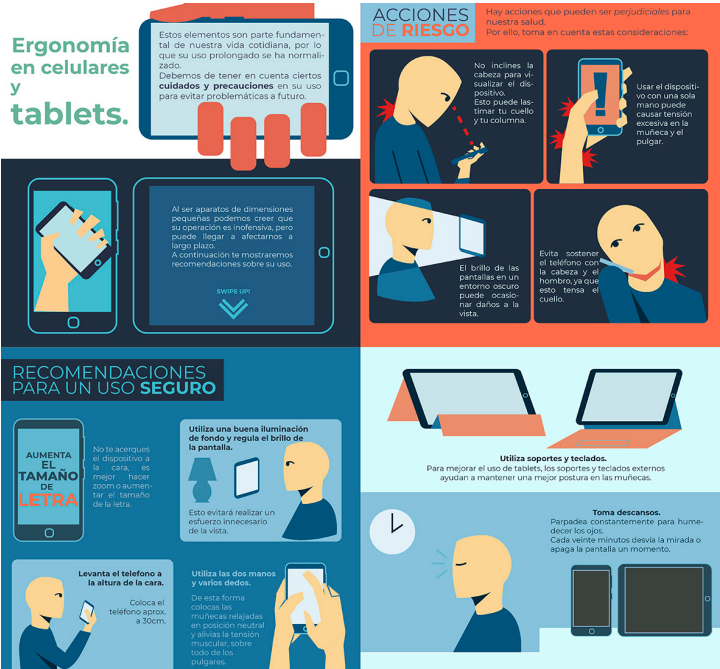
Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Tercer panel de la infografía



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Infografías sobre el uso de celulares y tablets



Fuente: elaboración propia.

Resultados

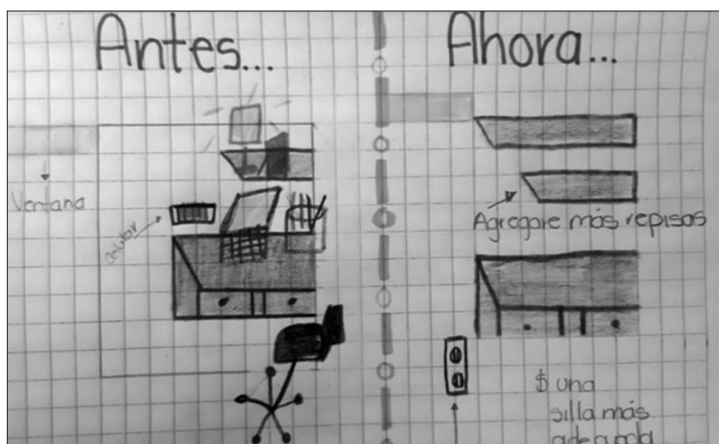
En total se obtuvieron 78 dibujos realizados por los estudiantes de la ENMS luego de ambas presentaciones del taller. A continuación, se muestra una selección de estos dibujos, exponiendo las ilustraciones que evidencian un entendimiento considerable del tema del taller aplicado a los entornos reales de los alumnos.

En las Figuras 12 a 17 se puede apreciar que los estudiantes realizaron una comparación entre el espacio que, en un primer momento, utilizaron para realizar actividades académicas. Después, procedieron a describir el mismo espacio con las mejoras que encontraron incluyendo la información dada en el taller, tanto en los materiales como en la postura para

trabajar, ejemplificando una estación de trabajo personal con las modificaciones a integrar en su propio espacio de trabajo. En las Figuras 18 a 20 se observa que los estudiantes realizaron una descripción de los puntos negativos que encontraron en su entorno. Al igual que en las figuras anteriores, los alumnos utilizaron el dibujo como una referencia visual y texto para especificar sus ideas.

Estos estudiantes demuestran características en común, pues las observaciones que realizaron de su entorno de trabajo fueron precisas, correctamente explicadas combinando texto e ilustraciones. Los personajes que representan muestran señales explícitas de malas posturas ocasionadas por un entorno mal planeado, evidenciando así un correcto entendimiento de la información compartida en los talleres. A través de flechas y notas, señalan objetivamente aquellas particularidades a corregir en sus espacios, los objetos que deberían modificar y las posiciones correctas e incorrectas. Sin importar sus habilidades para dibujar, lograron reconocer los elementos importantes en un análisis de un entorno de trabajo desde la perspectiva de la ergonomía.

Figura 12. Comparativa del entorno de trabajo actual y una estación mejorada



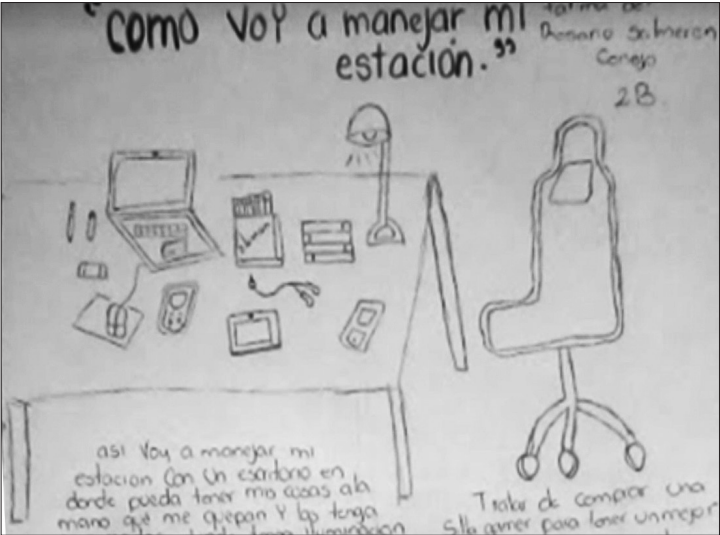
Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller "Ergonomía en actividades académicas desde casa" (2020).

Figura 13. Dibujo de la estación actual de un estudiante del nivel medio superior



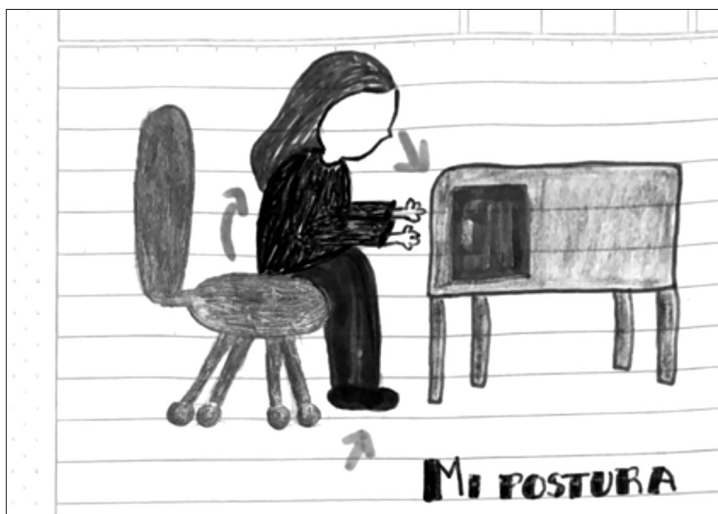
Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller "Ergonomía en actividades académicas desde casa" (2020).

Figura 14. Entorno de trabajo mejorado con la incorporación de elementos ergonómicos



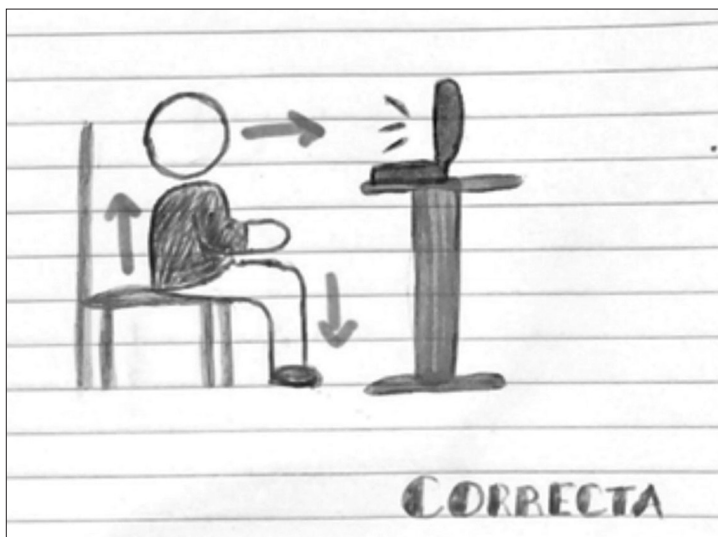
Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller "Ergonomía en actividades académicas desde casa" (2020).

Figura 15. Dibujo que muestra una postura incorrecta en la estación de trabajo



Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”.

Figura 16. Dibujo que muestra una postura ergonómica en la estación de trabajo



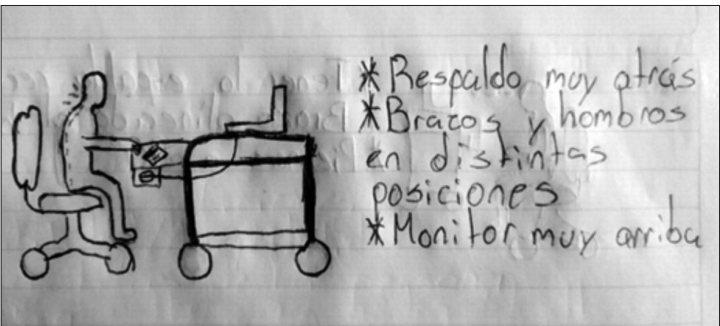
Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”.

Figura 17. Dibujo que muestra la comparativa de incluir elementos ergonómicos a las estaciones de trabajo en casa



Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

Figura 18. Dibujo que representa recomendaciones ergonómicas enfocadas a la postura



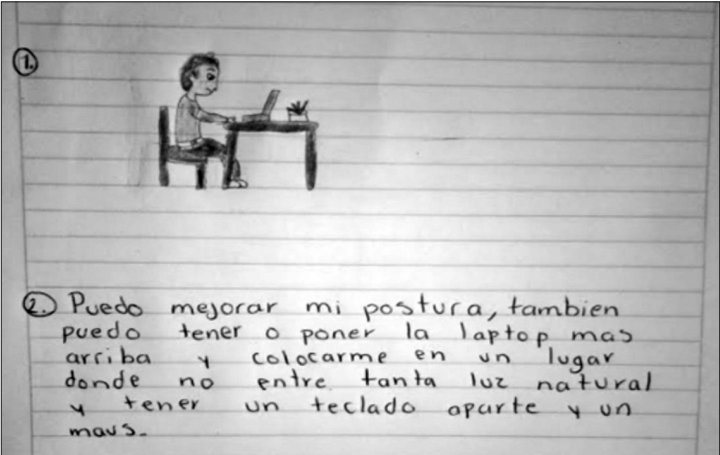
Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

Figura 19. Dibujo enfocado a las recomendaciones para mejorar el medio ambiente de trabajo



Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

Figura 20. Dibujo que expresa la aplicación de las recomendaciones ergonómicas en su estación de trabajo



Fuente: elaboración a cargo de los estudiantes del nivel medio superior asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” (2020).

Conclusiones

El cuidado de la ergonomía es un tema multifactorial, lo cual puede ser complejo al exponerse a una audiencia joven. Es importante adaptar la información según el medio para lograr una mejor comprensión por parte del espectador y que el tema presentado no pase desapercibido, sino que sea comprendido, aprendido y aplicado. El objetivo de este taller y de las infografías fue divulgar la importancia de mantener un espacio seguro y cómodo, por lo que no fue necesario que los participantes de este taller memorizaran la teoría estrictamente, sino que comprendieran la lógica de una buena postura al interactuar con estos objetos, cumpliendo así la meta del taller y logrando que los asistentes lleven consigo el aprendizaje acerca de la ergonomía.

En este sentido, presentar información breve, llamativa y bien estructurada junto con actividades concretas que lleven al estudiante a aplicar la teoría en un ejercicio personalizado son la clave para lograr un taller completo. Cabe destacar que la información presentada en el taller fue muy importante para el acercamiento de los estudiantes al tema, mientras que las infografías sirvieron como un apoyo que rectificó lo percibido por los alumnos a través de ejemplos concretos.

Se concluye que la comprensión del taller fue satisfactoria, ya que, en los resultados de la actividad realizada por los estudiantes, estos representaron las características de sus entornos de trabajo a través de la lógica expuesta en las infografías. No dibujaron sólo computadoras, sillas y demás, sino que ilustraron estos elementos considerando su correlación y su relación con el usuario de este espacio, evaluándose a sí mismos en las áreas que diseñaron, intencional o involuntariamente. A partir de figuras simples, expusieron y señalaron los peligros y puntos a mejorar para lograr una mejor postura y un mejor ambiente para trabajar, lo cual funciona como un método que ayuda a los estudiantes a reconocer y memorizar eficazmente estas áreas de oportunidad.

Fuentes de consulta

- Diego-Mas, J. (2015). Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI. Universidad Politécnica de Valencia: *Ergonautas*. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>
- _____ (2019) Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- _____ (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Lauder, R. (1996). A Proposed RULA for Computer Users. *Proceedings of the Ergonomics Summer Workshop*, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, August 8-9. San Francisco, CA.
- Litardo, A., Viña, S. & Rodríguez, A. (2016). Aplicación del método ERIN y la reducción de problemas de salud de los trabajadores. *2do Congreso Internacional "La investigación al servicio del buen vivir"*. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- Leturia, E. (1998). ¿Qué es infografía? *Revista Latina de Comunicación Social*, vol. 4, núm. 10.
- Rodríguez, Y., Viña, S. & Montero, R. (2013). ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders. *IOS Press*. Havana, Cuba.
- Salas, P. E. R. (2020). Infografías para difusión de información en redes sociales: caso *Pictoline* en 2019. *Aproximación periodística y educ comunicativa al fenómeno de las redes sociales*, 397.

Resultados de la intervención en el nivel superior

*Jesús Ernesto Rocha Ibarra
María Guadalupe Guzmán Álvarez
Clara Azucena Rodríguez Sánchez*

Introducción

Con la finalidad de concientizar a los estudiantes, principalmente de la División de Ingenierías del Campus Irapuato-Salamanca, sobre la importancia de la ergonomía en sus espacios laborales, se ha diseñado y presentado un taller dedicado a este fin, puntualizando las consecuencias de realizar actividades académicas de forma incorrecta, explicando los trastornos musculoesqueléticos que se pueden ocasionar, así como dando recomendaciones presentadas en infografías y explicadas de forma concisa sobre cómo mejorar o adecuar sus espacios laborales. Dichas recomendaciones están fundamentadas en distintos métodos de evaluación ergonómica.

De acuerdo con el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (2000), “la ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno”. Para el diseño óptimo de puestos de trabajo hay factores importantes a considerar, en este sentido, Guillén Fonseca (2006) hace una aproximación de la ergonomía como disciplina que se relaciona directamente con las habilidades del ser humano y que marca las directrices para mediar las interacciones entre las estaciones de trabajo, el medio ambiente y el individuo.

Desarrollo

Trastornos musculoesqueléticos

Al respecto, López y Cuevas (2008) señalan que los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) son enfermedades en las que se pueden presentar irregularidades en huesos, tendones, músculos, articulaciones, ligamentos y nervios, las cuales perturban las funciones motrices o sensoriales del organismo. Dichas complicaciones resultan de un trabajo de carga desmesurado que sobrepasa las capacidades físicas del individuo.

De acuerdo con Gómez (2015), las repercusiones de los TME ocasionan de forma sustancial malestares en los individuos que efectúan actividades propias de la actividad laboral y que desencadenan episodios que impactan directamente en la productividad, optimización y calidad de sus tareas, generando a largo plazo problemas de salud o incluso afectando directamente al uso de sus capacidades.

Es sumamente importante definir los TME porque el riesgo de adquirirlos es latente de igual manera en una estación de trabajo de cualquier organización, como en las estaciones de trabajo académico improvisadas dentro de espacios domésticos, y esto depende, en mayor o menor medida, del diseño ergonómico de estas.

Métodos de evaluación ergonómica

Por su parte, Batalla, Bautista-Valhondo y Alfaro-Pozo (2015) detectan la existencia de diferentes organismos e instituciones en escalas tanto nacionales como internacionales que han sido capaces de proponer y desarrollar métodos que permitan determinar a qué nivel de riesgo se expone un trabajador en el tiempo que corresponde a su jornada de trabajo.

Asimismo, Sánchez Lite, García García y Manzane-do del Campo (2007) señalan que, en la actualidad, existen

diversas clasificaciones sobre los métodos de evaluación ergonómica, pero una de las más significativas es la que los agrupa en métodos directos e indirectos.

Se consideran como métodos indirectos a todos aquellos que se sustentan en la observación; en ellos, la persona designada, que puede ser un ingeniero o algún operario, tiene la tarea de analizar de forma directa las acciones y movimientos generados por la persona que se encuentra en un ciclo de trabajo. Por el contrario, se definen como métodos indirectos aquellos que no se basan en la percepción de un individuo, sino que utilizan aparatos y equipo electrónico para evaluar los movimientos y posturas que manifiestan los operarios en el desarrollo de sus actividades laborales.

Para la realización de este taller se tomaron en consideración los métodos directos, de los cuales resaltan *Occupational Repetitive Action* (OCRA) y *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH). Al respecto, *The National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH, 1981) expuso un método capaz de medir y dar recomendaciones a los usuarios con la intención de prever posibles riesgos que implican las tareas donde es necesario el manejo manual de cargas, ya que se comprobó el incremento de lesiones de tipo musculoesqueléticas al realizar este tipo de trabajo. Batalla, Bautista-Valhondo y Alfaro-Pozo (2015) exponen que el método OCRA (*Occupational Repetitive Action*) fue desarrollado para evidenciar que los movimientos frecuentes conllevan un nivel de riesgo en las extremidades superiores para los operadores. Se consideran diversos factores de riesgo como qué tan repetitivo es el movimiento, cuántos son los movimientos que sobrepasan las capacidades físicas de flexión del individuo y lo hacen adoptar posturas incorrectas, la inexistencia de periodos de descanso para el operario y otros factores externos al individuo, como el uso de equipo adecuado para la realización de sus actividades y el uso correcto de maquinaria.

Construcción de imágenes o dibujos como recursos de aprendizaje

Como parte fundamental de dicho taller impartido, se consideró medir el nivel de aprendizaje adquirido por los alumnos del nivel superior, para tal efecto, se les pidió elaborar dos dibujos: uno donde plasmaron su espacio de trabajo antes de tomar el taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa” y otro donde mostraron su espacio de trabajo luego de aprender sobre recomendaciones ergonómicas.

Al respecto, se justifica que un dibujo es una manera apropiada para determinar si existió o no un proceso de decodificación de información y adquisición de conocimiento, ya que Bayón Fernández (2021) encuentra que el dibujo no es tan simple, debido a que puede ser entendido como un proceso mental relacionado con la comprensión del entorno y como una rama del conocimiento. Además, se entiende al dibujo como una manera de aprender, puesto que tiene su propia finalidad y se requiere de comprensión e intelecto para realizarlo. Incluso, se sabe que existen diferentes tipos de dibujo y que estos tienen relación con diversas áreas del conocimiento, lo que habla de su amplitud, técnica, lenguaje y cognición.

Impacto de los dibujos en las buenas prácticas escolares

Es importante destacar que Davis y Segura (2008) mencionan que replicar lo que alguien más plantea no favorece el desarrollo de pensamiento crítico y, en reiteradas ocasiones, sólo resulta de ella la reproducción de figuras carentes de sentido. Por lo tanto, se considera imprescindible impulsar a las personas a expresar sus pensamientos y sentimientos, y tanto los dibujos como las palabras son considerados recursos que ayudan a la transmisión de estos.

Incluso, señalan que el dibujo es una herramienta antigua para plasmar el pensamiento, pues permite la organización de ideas y la comunicación con el entorno. Son varias las

bondades que se pueden adjudicar al uso del dibujo, entre las que se pueden destacar el desarrollo de la creatividad e imaginación, la estimulación del progreso cognitivo y la capacidad de comunicación, así como la organización mental del mundo que le rodea y las habilidades motoras y estéticas.

Materiales y métodos

Descripción de cómo se obtuvieron los dibujos

Como se mencionó con anterioridad, se impartió un taller diseñado para el nivel superior, en este caso para alumnos de la Universidad de Guanajuato, principalmente de la División de Ingenierías del Campus Irapuato-Salamanca. Dicho taller titulado “Ergonomía en actividades académicas desde casa” tuvo por objetivo dar a conocer a los alumnos una serie de recomendaciones ergonómicas, basadas en métodos de evaluación ergonómica, cuya finalidad fue informar a los estudiantes para que puedan prevenir la presencia de trastornos musculoesqueléticos como consecuencia de un desarrollo inapropiado de actividades académicas desde casa.

Asimismo, tuvo la finalidad de evaluar el nivel de conocimiento adquirido por los alumnos para determinar si se impartió de la forma correcta y favoreció al aprendizaje significativo. Es decir, se les pidió a los alumnos del nivel superior que plasmaran dos dibujos: uno donde compartían su espacio de trabajo antes de la impartición del taller y otro donde se plasmó el espacio de trabajo considerando las recomendaciones ergonómicas que aprendieron. En total se obtuvieron 27 dibujos como productos del taller.

Como parte de la metodología empleada para analizar los productos obtenidos de la impartición del taller señalamos a Otero (2002), quien menciona que se infieren un pequeño conjunto de concepciones del imaginario pedagógico de la imagen, fundamentadas con las concepciones de imágenes

mentales que se almacenan de forma estática como recuerdos en la mente.

Las concepciones son las siguientes:

1. La relación presente entre imágenes internas y externas.
2. La sencillez contundente de las imágenes frente a las palabras.
3. La autoevidencia de las imágenes, puesto que traen con ellas una interpretación personal tácita.
4. Las imágenes representan conocimiento “verdadero”.
5. Las imágenes se comprenden mejor que las palabras.
6. Las imágenes internas se almacenan en los individuos sin modificar las interpretaciones.
7. Las imágenes favorecen la comprensión de acciones, sujetos y episodios de forma simple.

A continuación, en la Tabla 1, se muestran las dos categorías utilizadas para evaluar los resultados obtenidos, en las cuales se pueden observar, por un lado, las variables atributivas y, por otro, las variables asociadas a la concepción y construcción de la imagen.

Tabla 1. Descripción de las variables

Variables atributivas	Variables asociadas a la concepción y construcción de la imagen
- Nivel educativo - Área disciplinar - Rango de edad	- Disposición para utilizar imágenes - Cantidad de elementos en las imágenes - Sencillez - Abstracción - Comunicación del conocimiento

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Porcentajes obtenidos en las subcategorías de las variables

Variable	Modalidad	Porcentaje de participación
Disposición a utilizar imágenes	Sí dispuesto a usar imágenes	78%
	No dispuesto a usar imágenes	22%
Motivación	Materiales con imágenes sí favorecen el aprendizaje	97%
	Materiales con imágenes no favorecen el aprendizaje	3%
Sencillez	Las imágenes son más sencillas que las palabras	90%
	Las imágenes no son más sencillas que las palabras	10%
Nivel de conocimiento	Las imágenes sí representan el contenido presentado y solicitado en el dibujo	100%
	Las imágenes no representan el contenido presentado y solicitado en el dibujo	0%
Abstracción	Imágenes reducen abstracción	98%
	Imágenes no reducen abstracción	2%

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 se agruparon los porcentajes del análisis de las subcategorías de las variables siguiendo las directrices de las concepciones de las imágenes mencionadas en el apartado de la metodología. De forma práctica, se analizó, a través de las modalidades, el porcentaje de elementos aplicados en la elaboración de las ilustraciones, destacando que, del total de asistentes al taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, tan sólo el 22% decidió no mostrar y compartir su propuesta de dibujo de la estación de trabajo; sin embargo, a costa del 78% que sí decidió hacerlo, se concentra para los aplicadores del taller un acervo importante de imágenes descriptivas del contenido del taller.

En este tenor, se analiza que el 97 % de las ilustraciones de los estudiantes presentan una motivación objetiva en el uso de imágenes que favorecen el aprendizaje y su aplicación; no obstante, el 3% presenta una variación en el contenido que se plasma desviándose a complementar de forma débil las recomendaciones propuestas.

Una característica importante en el uso de imágenes como recursos de aprendizaje es la sencillez, referente a disminuir la brecha de análisis del contenido. Para ello, se analizó que el 90% de las ilustraciones proporcionan información útil que, por medio de las palabras, sería más compleja de entender y transmitir, siendo únicamente el 10% de los asistentes quienes proporcionaron ilustraciones más complejas que el contenido escrito.

En un grado del 100% se comparte que el nivel de conocimiento de todas las ilustraciones está ligado al contenido presentado en el taller, lo cual hace evidente que los estudiantes participantes en la elaboración de los dibujos atendieron las instrucciones por parte de los facilitadores y, además, decodificaron satisfactoriamente la información.

A continuación, en las Figuras 1 a 7 se presentan algunos de los productos obtenidos en el taller de recomendaciones ergonómicas en las actividades académicas desde casa.

Se puede observar en la Figura 1 que el estudiante decodificó correctamente el contenido del taller “Ergonomía en actividades académicas desde casa”, puesto que incluyó en su espacio de trabajo recomendaciones adecuadas como el uso de una buena iluminación, contar con una silla con respaldo para que la columna vertebral se encuentre alineada y, finalmente, contar con *mouse* y teclado externos para la correcta alineación de las muñecas, lo cual evita lesiones musculoesqueléticas.

Este estudiante realizó un dibujo correcto sobre lo aprendido en el taller, pues, como se muestra en la Figura 3, no sólo lo hizo con el contenido ilustrativo, sino que lo complementó correctamente con la escritura, donde menciona qué

recomendaciones ergonómicas consideró, tales como el uso de un monitor a la altura de la vista, que evita la inclinación inapropiada del cuello; un reposamuñecas y una silla apropiada con reposabrazos.

Por otra parte, en los dibujos se han considerado las siguientes recomendaciones ergonómicas: mantener la espalda recta, es decir, con una alineación apropiada de 90 grados para prevenir afectaciones del tipo musculoesquelético; tener una pantalla a la altura de la vista, para evitar la inclinación del cuello; mantener buena distancia entre la pantalla y los ojos; contar con *mouse* y teclado externos; el uso de audífonos; así como conservar el área de trabajo limpia y ordenada.

En la Figura 4 se puede observar el dibujo elaborado por un estudiante del nivel superior, donde se destaca el uso de las siguientes recomendaciones ergonómicas: contar con *mouse* y teclado externos, audífonos y buena iluminación.

Por su parte, este estudiante del nivel superior, como se muestra en la Figura 5, decidió complementar su dibujo, en el que consideró las recomendaciones ergonómicas aprendidas para aplicar en su estación de trabajo, con información escrita sobre qué modificaciones haría, de las que se destaca contar con una buena iluminación y una silla adecuada con reposabrazos y respaldo.

Cabe resaltar que este estudiante del nivel superior, como se observa en la Figura 6, plasmó de manera oportuna lo aprendido en el taller, pues, como se puede observar en su dibujo, consideró mantener una adecuada postura corporal; contar con la pantalla a la altura de la vista, para evitar la errónea inclinación del cuello; y el uso de un *mouse* externo.

Contiguamente, se observa en la Figura 7 que el estudiante del nivel superior consideró las siguientes recomendaciones ergonómicas: la buena iluminación, contar con una silla adecuada que pueda propiciar la correcta alineación de la columna vertebral, el uso de una pantalla a la altura de la vista y contar con un *mouse* externo.

Cabe resaltar que, para analizar de manera oportuna todas las recomendaciones ergonómicas que se destacan en cada uno de los productos del taller, estas fueron agrupadas en las siguientes categorías: representaciones ambientales, que incluyen la buena iluminación, el apropiado color en las paredes, el color de las superficies y el área limpia; representaciones referentes a los muebles y equipo, que consideran el uso de una silla adecuada, el teclado externo, escritorio, *mouse* externo y soportes; y representaciones referentes a las posturas, que incluyen la alineación correcta de mano y muñeca, espalda, altura adecuada, distancia apropiada y trastornos musculoesqueléticos.

A continuación, se presentan los resultados de cada una de las categorías ya mencionadas:

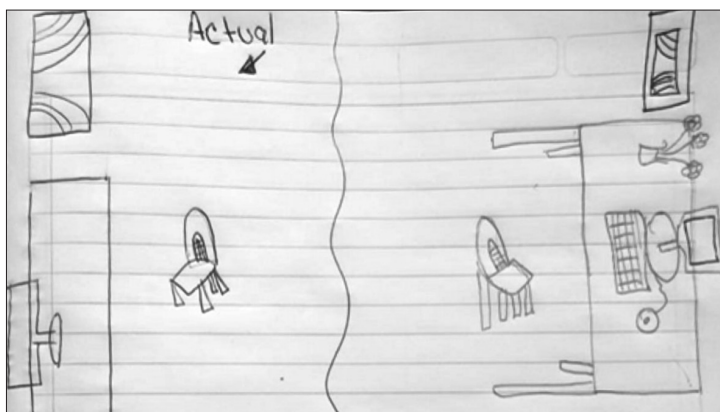
En la Figura 8 se aprecia que, en su mayoría, los estudiantes plasmaron en las ilustraciones recomendaciones enfocadas a la buena iluminación, información que converge en el uso y buena mediación de la luz natural; y el adecuado posicionamiento de la estación de trabajo respecto a las ventanas existentes en la zona de trabajo. Además, se observa que las representaciones referentes al color de las paredes y el color de las superficies no presentan una disparidad significativa; por su parte, la representación del aseo en las áreas de trabajo se mantiene con niveles mínimos.

A continuación, en la Figura 9 se muestra que las representaciones propias de los muebles y equipos en las ilustraciones de diseños de las estaciones de trabajo de los estudiantes del nivel superior se enfocan, en su mayoría, en la aplicación de una silla adecuada y al uso del *mouse* externo, lo que sitúa a estos indicadores como delatores de la importancia de mediar los elementos materiales de las estaciones de trabajo en los quehaceres universitarios, ya que con ello se minimizan los riesgos de las lesiones musculoesqueléticas. De forma escalonada descendente, se observa que la representación de un teclado externo continúa siendo significativa en importancia para los asistentes del taller. En cuarta posición

se sitúan las representaciones de la adopción de un soporte externo para las computadoras móviles, información que proviene de la serie de infografías realizada para el adecuado uso de los dispositivos, elaborada especialmente para la presentación en el taller. Por último, las representaciones de un escritorio óptimo se hace presente en el acervo de dibujos como recursos de aprendizaje.

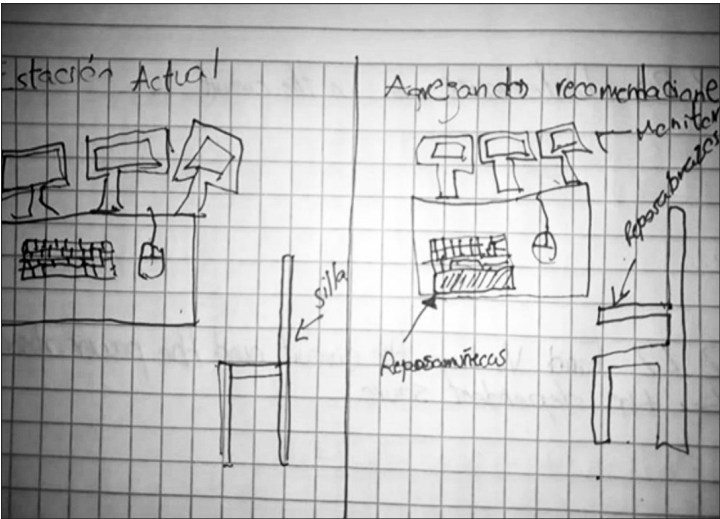
En la Figura 10 se aprecian las tendencias de las representaciones enfocadas a las posturas como salvaguarda para evitar trastornos y lesiones musculoesqueléticas. Se observa de forma protagónica la representación de una altura adecuada de los dispositivos para evitar lesiones a la altura de las cervicales y espalda; secundan la tendencia las ilustraciones que explícitamente se enfocan en la importancia de evitar lesiones en la espalda y las recomendaciones para lograrlo; y, de forma muy similar, sin diferencias considerables, se sitúan las representaciones de las recomendaciones enfocadas a mitigar riesgos de lesiones musculoesqueléticas en manos y muñecas, distancias adecuadas e ilustraciones que expresan los trastornos musculoesqueléticos.

Figura 1. Espacio de trabajo antes y después de las recomendaciones ergonómicas presentadas en el taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021)



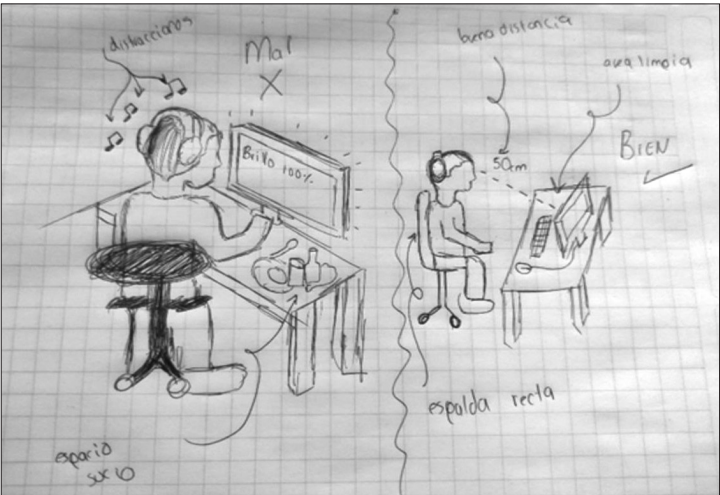
Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior.

Figura 2. Comparativo de una estación de trabajo donde se muestran elementos ergonómicos que abonan a tener confort en el asiento



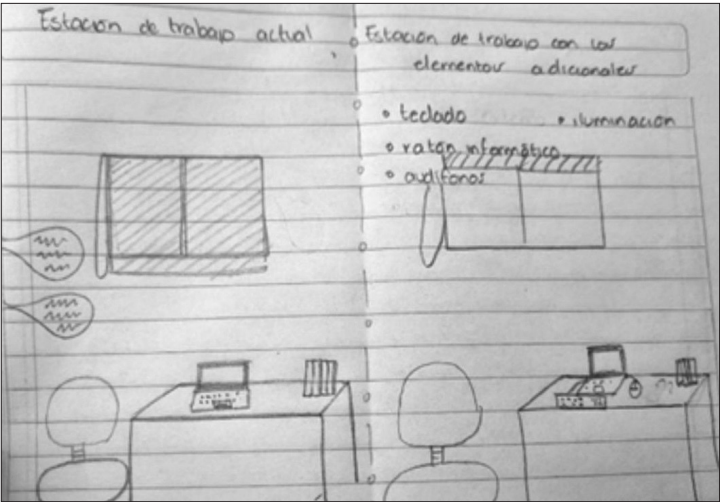
Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior en la presentación del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 3. Dibujo que muestra la identificación de posturas anti ergonómicas



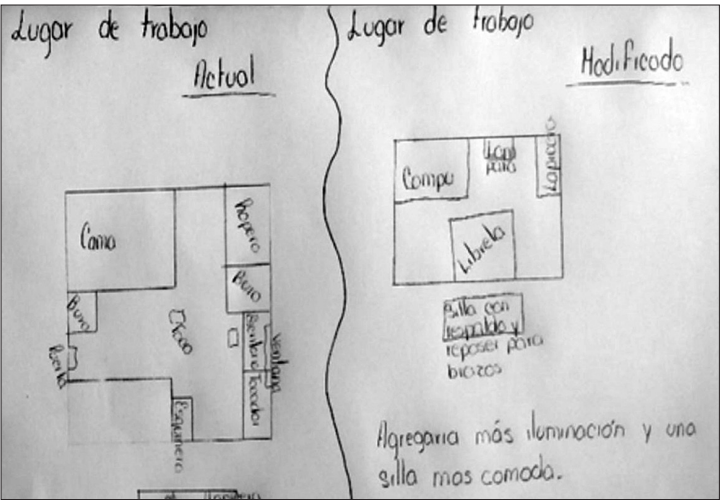
Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior en la presentación del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 4. Representación de la importancia de incluir elementos medioambientales en las estaciones de trabajo



Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior en la presentación del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 5. Espacio de trabajo antes y después de las recomendaciones ergonómicas aprendidas en el taller



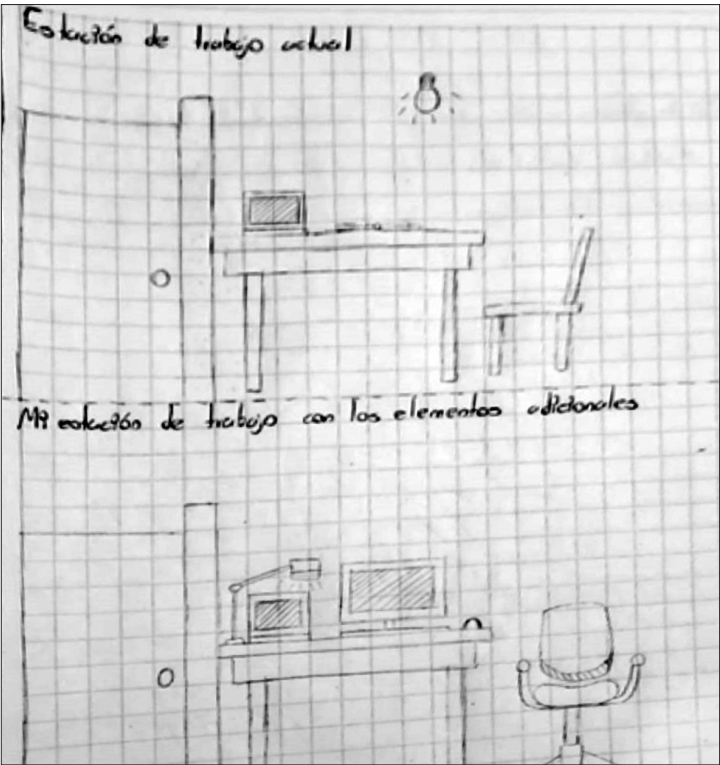
Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior en la presentación del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 6. Incorporación de elementos que favorecen una buena postura



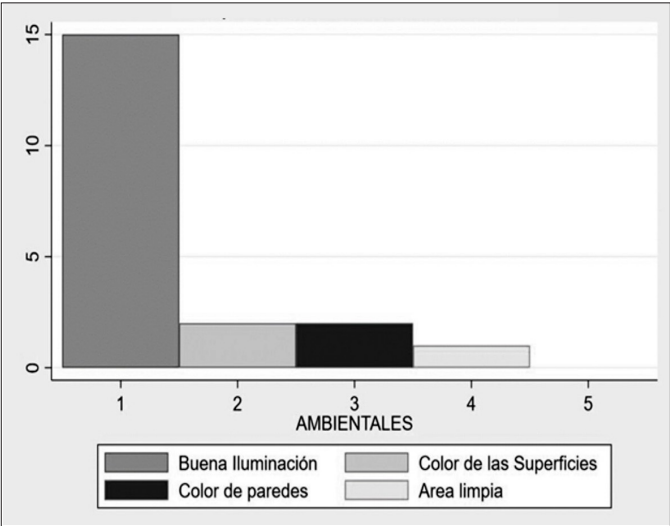
Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior en la presentación del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 7. Adición de elementos que dan soporte a los aparatos digitales en la estación de trabajo



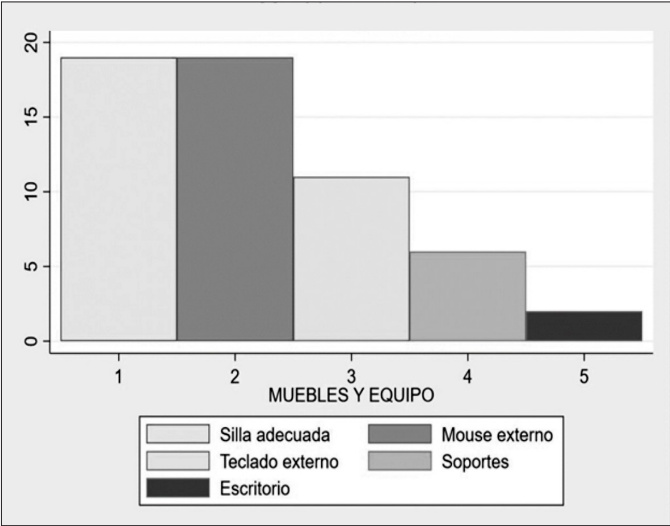
Fuente: elaborado por estudiante del nivel superior en la presentación del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 8. Representaciones ambientales



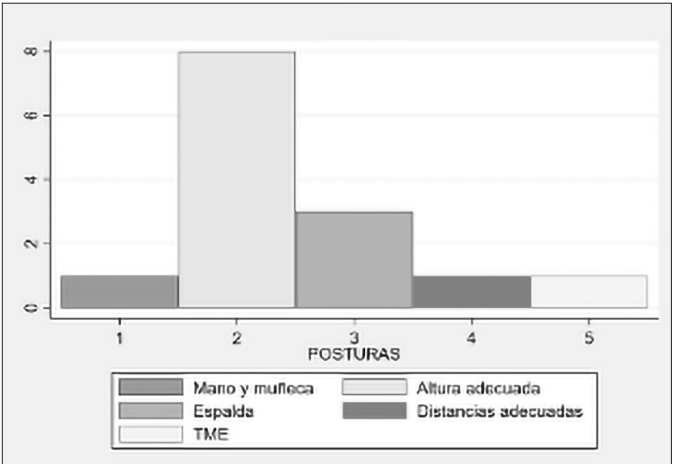
Fuente: elaboración propia con datos de la intervención en el nivel superior en el taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 9. Representaciones referentes a los muebles y equipos



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Figura 10. Representaciones referentes a las posturas



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del taller “Ergonomía en las actividades académicas desde casa” (2021).

Conclusión

Los resultados de la intervención en el nivel superior muestran las áreas de oportunidad en las estaciones de trabajo de los estudiantes. A través del análisis de las diversas ilustraciones se hace evidente la disposición por la aplicación del contenido del taller y, sobre todo, la conciencia en el aprendizaje sobre las recomendaciones ergonómicas para mitigar los riesgos de lesiones musculoesqueléticas. Asimismo, se analiza la brecha de información referente a la ergonomía en la comunidad estudiantil.

Al analizar las imágenes realizadas por los estudiantes, producto del conocimiento obtenido en el taller, es evidente que el nivel de comprensión es alto, ya que el 100% de los dibujos refleja de manera concisa los elementos que se tienen que modificar para rediseñar las estaciones de trabajo. Cabe resaltar que en ninguno de los dibujos existe distorsión sobre el tema tratado, es decir, en los dibujos no

hay contaminación de otros temas o reflejo alguno de disonancias cognitivas.

Los dibujos dan evidencia suficiente para aseverar que el diseño, preparación y presentación del taller tuvo éxito en su objetivo planteado; que las estrategias visuales, orales y literarias cumplieron el propósito previsto y que los canales de comunicación fueron los adecuados.

Conclusiones generales

A través de los distintos momentos de este proceso de investigación se logró explorar el entorno académico desde casa practicado por los estudiantes de nivel medio superior y, al mismo tiempo, identificar los factores de riesgo que las actividades académicas desde casa sumaron al contexto de la contingencia sanitaria a causa del COVID-19.

Ante ello, se hace evidente la importancia de difundir las recomendaciones en materia de ergonomía a los estudiantes de los niveles medio superior y superior para que cuenten con un acervo útil que les permita hacer frente a sus labores educativas en términos de condiciones y medio ambiente de trabajo.

Fuentes de consulta

- Batalla, C., Bautista-Valhondo, J. & Alfaro-Pozo, R. (2015). *Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico*. España: Documento Científico-Universidad Politécnica de Catalunya.
- Bayón Fernández, M. D. H. (2021). *Propuesta de recursos metodológicos para la mejora del aprendizaje del Dibujo Artístico en Bachillerato*.
- Davis, L. E. F. & Segura, A. M. H. (2008). Construcción del aprendizaje de la lectura y la escritura. *Revista Electrónica Educare*, vol. 12, núm. 1, 1-20.

- Gómez, M. M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, vol. 4, núm. 14, 85-102.
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*, vol. 22, núm. 4.
- López, J. & Cuevas, C. (2008). *Lesiones osteomusculares relacionadas con el trabajo*. Chile: Universidad de Concepción, Unidad de Ergonomía.
- NIOSH (1981). *A Work practices guide for manual lifting*. United States: Department of Health and Human Services (NIOSH).
- Sánchez Lite, A., García García, M. & Manzanedo del Campo, M. A. (2007). Métodos de evaluación y herramientas aplicadas al diseño y optimización ergonómica de puestos de trabajo. *XI Congreso de Ingeniería de Organización*, 239-250.

Anexos

Objetivo: recabar información sobre las características de las condiciones en las que el estudiante de DICIS realiza las actividades académicas desde casa durante la pandemia COVID-19.

Instrucción: marca la respuesta que se aproxime a tu realidad.

0. En donde vivo es mayoritariamente:

- a) Urbano
- b) Rural

1. Carrera a la que pertenezco

- a) Ing. Mecánica
- b) Ing. Eléctrica
- c) Ing. Mecatrónica
- d) Lic. Gestión Empresarial
- e) Lic. Artes Digitales
- f) Ing. Comunicación y Electrónica
- g) Ing. Sistemas Computacionales

2. Sexo

- a) Hombre
- b) Mujer

3. Mi actividad académica desde casa (clases, tareas, investigaciones, etcétera) la realizo en:

- a) Mi habitación
- b) Estudio
- c) Sala
- d) Comedor
- e) Cocina

4. Dispositivo que más utilizo para tomar clases:

- a) Computadora de escritorio

- b) Laptop
- c) Tableta
- d) Teléfono celular

5. Dispositivo que más utilizo para realizar tareas:

- a) Computadora de escritorio
- b) Laptop
- c) Tableta
- d) Teléfono celular

6. Cuento con internet en casa:

- a) Sí
- b) No

7. Al realizar mis actividades académicas, me siento sobre:

- a) Cama
- b) Silla tipo de comedor sin acojinado
- c) Silla tipo de comedor con acojinado
- d) Silla tipo de oficina rígida (tipo sala de espera)
- e) Silla tipo ejecutiva flexible (forro y acojinado)
- f) Sillón de sala
- g) Banco

8. Tiempo que destino a las actividades académicas (clases y tareas) durante el día

- a) De 4 a 6 horas
- b) De 7 a 9 horas
- c) De 10 a 12 horas
- d) Más de 12 horas

9. Sobre qué tipo de mueble te apoyas para realizar tus actividades académicas:

- a) Cama
- b) Mesa de comedor
- c) Escritorio
- d) Sillón de sala

- e) Mesa de centro (sala)
- f) Tocador con espejo (habitación)

10. Considero que la iluminación donde realizo mi actividad académica es:

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Aceptable
- d) Deficiente

11. La ventilación donde realizo mi actividad académica es:

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Aceptable
- d) Deficiente

12. Considero que la exposición al ruido donde realizo mi actividad académica es:

- a) Alto
- b) Medio
- c) Bajo
- d) Nulo

13. Considero que el servicio de internet con el que cuento es:

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Aceptable
- d) Deficiente

14. He sufrido dolor en mis manos durante las labores académicas desde casa.

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

15. He sufrido dolor de espalda durante las labores académicas desde casa.

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

16. He sufrido dolor de piernas durante las labores académicas desde casa:

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

17. He sufrido dolor de cabeza durante las labores académicas desde casa:

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

18. He sufrido cansancio de la vista durante las labores académicas desde casa:

- a) Crónico
- b) fuerte
- c) moderado
- d) nulo

19. He sufrido dificultad para respirar durante las labores académicas desde casa:

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

20. He sufrido sensación de agotamiento físico durante las labores académicas desde casa:

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

21. He sufrido dolor de oídos durante las labores académicas desde casa:

- a) Crónico
- b) Fuerte
- c) Moderado
- d) Nulo

22. Uso de audífonos en la actividad académica:

- a) Alto
- b) Moderado
- c) Bajo
- d) Nulo

Sobre los autores

Jesús Ernesto Rocha Ibarra

Doctor en Ciencias Económicas por la Universidad Autónoma de Baja California, maestro en Desarrollo Organizacional y licenciado en Relaciones Industriales por la Universidad de Guanajuato. Es profesor investigador del Departamento de Arte y Empresa de la División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato; es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) y cuenta con perfil deseable PRODEP; es autor de artículos académicos publicados en revistas nacionales e internacionales con factor de impacto; es responsable de varios proyectos de investigación y veranos de la ciencia en torno a temas de ergonomía, condiciones y medio ambiente de trabajo y Normas Oficiales Mexicanas (NOM); ha sido ponente en diversos encuentros académicos, congresos y foros. Sus líneas de investigación se centran en condiciones y medio ambiente de trabajo, ergonomía y estudios económicos.

Clara Azucena Rodríguez Sánchez

Maestra en Estudios Empresariales y licenciada en Gestión Empresarial por la Universidad de Guanajuato. Es profesora de la División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca; imparte cátedra en la licenciatura en Gestión Empresarial e ingeniería Mecánica y Eléctrica. Es autora de artículos académicos publicados en revistas nacionales e internacionales con factor de impacto; divulgadora de ciencia; miembro del grupo de investigación y del seminario “Acción y Teoría” de la Universidad de Guanajuato; científico junior y consultora empresarial de diversas asociaciones de MIPYMES en la región Bajío, México.

Alondra Betsabé Robles Ramírez

Licenciada en Gestión Empresarial por la División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato.

Dayan Monserrat Vázquez Juárez

Licenciada en Gestión Empresarial por la División de Ingenierías Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato.

José Armando Romero Gutiérrez

Licenciado en Artes Digitales por la División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato, colaborador de proyectos audiovisuales en plataformas de *streaming*.

María Guadalupe Guzmán Álvarez

Licenciada en Gestión Empresarial por la División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato, colaboradora de General Motors de Mexico S. de R. L. de C. V.

Universidad de Guanajuato

Dra. Claudia Susana Gómez López

Rectora General

Dr. Salvador Hernández Castro

Secretario General

Dra. Diana del Consuelo Caldera González

Secretaria Académica

Dra. Graciela Ma. de la Luz Ruiz Aguilar

Secretaria de Gestión y Desarrollo

Dra. Elba Margarita Sánchez Rolón

Coordinadora General del Programa Editorial

Universitario

*Ergonomía en actividades académicas
desde casa. Investigación, práctica*

y difusión terminó su tratamiento
editorial en el mes de agosto de 2026.

En su composición se utilizó la fuente
tipográfica Crimson Text de 8, 9, 11.5,
12, 14, 18 y 21 puntos.

El cuidado de la edición estuvo a cargo
de Jaime Romero Baltazar
y Jonathan Ebed Mirus Ruiz.