



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

**Año: XIII Número: 1 Artículo no.:18 Período: 1 de septiembre al 31 de diciembre del 2025**

**TÍTULO:** Percepción de la ergonomía de estudiantes universitarios de computación: caso Facultad de Comercio Nuevo Laredo.

**AUTORES:**

1. Est. Francisco Gabriel Guzmán Castañeda.
2. Dr. Rolando Salazar Hernández.
3. Dr. Ramón Ventura Roque Hernández.
4. Dr. Adán López Mendoza.

**RESUMEN:** La ergonomía en entornos computacionales es un tema de importancia para la salud y el bienestar del cuerpo humano. Este estudio se realizó para obtener la percepción que tienen los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Tecnologías de la Información de la Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales Nuevo Laredo, México. Se utilizó un diseño cuantitativo y transversal con la participación de 101 estudiantes de todos los grados. En los análisis a los resultados obtenidos se encontraron los siguientes hallazgos, la percepción de los estudiantes de grados superiores es diferente a la de grados inferiores. La falta en la mejora del mobiliario y la infraestructura, así como dar mayor importancia a la educación en ergonomía computacional.

**PALABRAS CLAVES:** ergonomía computacional, educación superior, estudiantes universitarios.

**TITLE:** Ergonomics perception of university computer students: case study of the Nuevo Laredo School of Commerce.

**AUTHORS:**

1. Std. Francisco Gabriel Guzmán Castañeda.
2. PhD. Rolando Salazar Hernández.
3. PhD. Ramón Ventura Roque Hernández.
4. PhD. Adán López Mendoza.

**ABSTRACT:** Ergonomics in computing environments is a topic of importance for the health and well-being of the human body. This study was conducted to obtain the perception of the students of the Bachelor's Degree in Information Technology at the School of Commerce, Administration and Social Sciences of Nuevo Laredo, Mexico. A quantitative and transversal design was used with the participation of 101 students from all grades. In the analysis of the results obtained, the following findings were found: the perception of students in higher grades is different from that of students in lower grades, the lack of improvement of furniture and infrastructure, as well as giving greater importance to education in computational ergonomics.

**KEY WORDS:** computational ergonomics, higher education, university students.

**INTRODUCCIÓN.**

En la era digital contemporánea, la utilización generalizada de dispositivos informáticos, incluidas las computadoras de escritorio, las computadoras portátiles, las tabletas y los teléfonos inteligentes es omnipresente tanto en entornos profesionales como académicos; sin embargo, este uso generalizado presenta riesgos potenciales para la salud y el bienestar de los usuarios, atribuibles a la gestión inadecuada de los problemas ergonómicos en los entornos productivos, que abarcan tanto el contexto profesional como el académico. El uso sostenido de computadoras y otros dispositivos electrónicos en posturas subóptimas está correlacionado con la aparición de trastornos musculoesqueléticos, lo que subraya la importancia de la ergonomía en el entorno informático. A pesar de ello, existe un considerable temor por la falta de

conciencia y la aplicación inadecuada de los principios ergonómicos entre los estudiantes universitarios y los profesionales de la informática, lo que podría repercutir negativamente en su salud.

La creciente digitalización en la educación superior ha incrementado significativamente la exposición de los estudiantes universitarios a dispositivos computacionales, generando preocupaciones sobre los efectos ergonómicos derivados. Diversas investigaciones han documentado una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME), fatiga visual y problemas posturales en esta población.

## **DESARROLLO.**

### **Antecedentes.**

En Estados Unidos, Jacobs et al. (2011) realizaron un estudio con 88 estudiantes de una Universidad privada, usaron la combinación de tres accesorios ergonómicos (silla ajustable, monitor externo y base elevadora), aplicando un cuestionario con 45 preguntas sobre los trastornos musculoesqueléticos (TME). Los resultados de las encuestas mostraron reducciones significativas a los que utilizaron la silla y la base elevadora; sin embargo, el efecto no fue el mismo para el uso del monitor externo. En experimentos similares en una Universidad de Italia, Lorusso et al. (2009) documentaron que el uso frecuente de computadoras portátiles por estudiantes se asocia con dolor en cuello, hombros y extremidades superiores, coincidiendo con los experimentos realizados por Jacobs y otros en Estados Unidos (Diego et al., 2016; Jacobs et al., 2011).

El trabajo de Woo et al. (2016) realizaron una investigación con 503 estudiantes universitarios de Hong Kong, entre el uso de dispositivos electrónicos y molestias musculoesqueléticas, aplicando un cuestionario y confirmaron síntomas musculoesqueléticos en el 49.9% de los estudiantes, mayormente en cuello y hombros. Otra investigación de Schlossberg et al. (2004) en 206 estudiantes de posgrado de las ingenierías eléctrica y computacionales informaron que más del 60% de los encuestados padecen dolor en cuello y extremidades superiores vinculado al uso de computadora con una severidad del 4.5 en escala del 10 (Schlossberg et al., 2004). Un estudio transversal comparativo de Osama et al. (2018) con 136 estudiantes

universitarios encontraron que la postura inadecuada y la duración del uso de computadoras son factores clave en la aparición de TME, mientras que el conocimiento ergonómico no mostró un efecto protector significativo; además, estudios como el de Dekker et al. (2021) en 2254 estudiantes universitarios en Holanda, en el periodo 2004 al 2014 mostraron que el riesgo y la gravedad de TME aumentan conforme avanza la trayectoria académica del estudiante (Dekker et al., 2021; Osama et al., 2018).

El uso prolongado de pantallas provoca molestias visuales significativas. En Mozambique, Sengo et al. (2023) reportaron un 76.6% de prevalencia del Síndrome Visual Informático (SVI) entre estudiantes y docentes (Sengo et al., 2023). Leccese et al. (2016) observaron fatiga visual severa entre 150 estudiantes universitarios al usar estaciones de diseño asistido por computadora, destacando la importancia de las condiciones de iluminación ambiental y el brillo de los monitores, que mostraron que el 90% de los estudiantes presenta fatiga visual (Leccese et al., 2016). El trabajo de investigación de Kim et al. (2024) en 365 estudiantes universitarios en Corea del Sur encontró que el entorno virtual incrementó síntomas visuales en 70.7% y musculares (dolor cervical 71%, lumbar 67.1% y hombros 53.4%) durante la pandemia COVID-19, siendo factores influyentes el uso prolongado de dispositivos y la falta de pausas activas (Kim et al., 2024).

Szeto et al. (2020) y otros estudios han destacado la flexión cervical excesiva durante el uso de smartphones (Szeto et al., 2020). Los hallazgos de Mohammad et al. (2015) en su estudio con usuarias de computadoras en la Universidad de Hail, Arabia Saudita, donde participaron 176 los resultados refuerzan esta preocupación, con una prevalencia de dolor cervical del 75% (Mohammad et al., 2015). El trabajo de Berolo et al. (2011) con la participación de 140 personas entre estudiantes, docentes y trabajadores de una universidad canadiense, donde el 98% utilizaba dispositivos smartphone, el 84% reportó algún dolor corporal, siendo el cuello con 68%, la espalda alta con 62% y los hombros 52% (Berolo et al., 2011).

Algunas estrategias educativas han demostrado ser eficaces para mitigar los efectos negativos. El trabajo de Jain et al. (2023) mostraron que la actividad física estructurada reduce significativamente la

incomodidad en muñecas, espalda baja, codos y cuello (Jain et al., 2023). Por otro lado, Jean-Daubias (2023) desarrolló un juego didáctico de mesa (JADE) para enseñar conceptos de ergonomía de software a estudiantes de informática, logrando una amplia aceptación y aplicabilidad con 850 estudiantes usándolo desde el año 2018 (Jean-Daubias, 2023).

En el estudio a 738 universitarios peruanos, Ccami-Bernal et al, (2023) analizaron la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su asociación con las prácticas ergonómicas durante el uso de las computadoras. Encontró una prevalencia general de TME del 97.4%, destacándose el dolor cervical 85.5%, lumbar 73% y dorsal del 70.2% (Ccami-Bernal et al, 2023).

En cuanto al diseño del mobiliario para la adaptación del cuerpo resulta necesario y saludable, en este sentido, la investigación de Saha et al. (2024), que encontraron desajustes significativos entre las dimensiones del mobiliario de laboratorio y las medidas antropométricas de estudiantes universitarios. El rediseño propuesto redujo notablemente las incompatibilidades, especialmente en dimensiones como el ancho del asiento, altura del respaldo y altura ajustable del asiento (Saha et al., 2024).

El conjunto de evidencia científica revisada señala que la ergonomía computacional es un componente crítico en la salud y el desempeño de los estudiantes universitarios. En este trabajo de investigación, mostramos la evidencia de percepción, el nivel de conocimiento, y las experiencias sobre ergonomía de un grupo de estudiantes universitarios de la carrera de Licenciatura en Tecnologías de la Información.

## **Metodología.**

### ***Población y muestra.***

El estudio es examinar un porcentaje de una población total de todos los programas académicos de licenciatura de 2,650 estudiantes de la Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), en Nuevo Laredo. Para los fines de esta investigación, se seleccionó específicamente una muestra de estudiantes de la carrera de Licenciatura de Tecnologías de la

Información, quienes respondieron un instrumento, porque presumiblemente son los alumnos que tienen el mayor tiempo en los dispositivos electrónicos.

Para la muestra estudiantil analizada, inicialmente se consideró un total de 188 alumnos mediante la aplicación de una fórmula; sin embargo, debido a faltas y bajas estudiantiles, el número de estudiantes encuestados disminuyó, quedando finalmente en una muestra de 107 individuos.

### ***Instrumento.***

En la tabla 1 se puede observar la creación de un instrumento de 20 preguntas de opción múltiple, algunas en escala de Likert y otras en diferentes modalidades. Se muestra la pregunta y los valores de la codificación para su preprocesado.

Tabla 1. Cuestionario y valores codificación.

<b>Preguntas</b>	<b>Valores</b>
Q1. ¿Cuánto tiempo pasa usted diariamente frente a una computadora en su entorno laboral o académico?	1= menos de 1 hora, 2= 1 – 4 horas, 3= 5 – 8 horas,4= más de 8 horas
Q2. ¿Considera que la ergonomía en su estación de trabajo es importante para su salud y bienestar?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q3. ¿Ha experimentado molestias físicas (dolor de espalda, cuello, muñecas, etc.) relacionadas con el uso de una computadora?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo,4= totalmente en desacuerdo
Q4. ¿Conoce los principios básicos de la ergonomía y su aplicación en entornos computacionales?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q5. En su opinión, ¿cómo afecta la implementación de la ergonomía en su productividad laboral o académica?	1= positivamente, 2= negativamente, 3= no lo se

Q6. ¿Su entorno laboral o académico ha proporcionado equipos y mobiliario ergonómicos para su uso?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q7. ¿Qué tipo de medidas ergonómicas considera más importantes en un entorno computacional?	1= sillas ergonómicas,2= escritorios ajustables, 3= monitores a la altura de los ojos,4= teclados y ratones ergonómicos
Q8. ¿Cree que la falta de ergonomía en su entorno laboral o académico podría afectar su salud a largo plazo?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q9. ¿Considera importante para usted que su lugar de trabajo o estudio promueva la salud y bienestar a través de la ergonomía?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q10. ¿Ha recibido capacitación sobre buenas prácticas ergonómicas en el uso de computadoras?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q11. ¿Usted esta informado sobre las medidas que puede tomar para mejorar su postura y ergonomía mientras trabaja o estudia en un entorno computacional?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo
Q12. ¿Ha notado un aumento en su concentración y en la calidad de su trabajo al utilizar una estación de trabajo o estudio ergonómica?	1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo

<p>Q13. ¿Qué tipo de medidas crees que podrían mejorar la ergonomía en tu entorno laboral o académico? (Selecciona todas las que apliquen)</p>	<p>1= Mejoras en el mobiliario de oficina 2= Capacitación sobre ergonomía y postura adecuada 3= Pausas activas y ejercicios para aliviar la tensión muscular 4= Ajustes en la iluminación y disposición de los equipos.</p>
<p>Q14. ¿Considera que la falta de ergonomía en entornos computacionales puede llevar a la fatiga y el agotamiento?</p>	<p>1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo</p>
<p>Q15. ¿Has experimentado fatiga visual o dolores de cabeza relacionados con el uso prolongado de pantallas de computadora?</p>	<p>1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo</p>
<p>Q16. ¿Qué tan importante crees que es la conciencia y la educación sobre la importancia de la ergonomía en entornos computacionales?</p>	<p>1= Muy importante, 2= Importante 3= Poco importante, 4= No importante</p>
<p>Q17. En su opinión, ¿cuáles son los posibles riesgos para la salud asociados con la falta de ergonomía en entornos computacionales? (Seleccione todas las que apliquen)</p>	<p>1= Dolor de espalda, 2= Fatiga visual 3= Estrés, 4= Ninguno</p>
<p>Q18. ¿Cree que las empresas o instituciones académicas deberían hacer obligatoria la implementación de medidas ergonómicas en los entornos computacionales?</p>	<p>1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo 3= en desacuerdo, 4= totalmente en desacuerdo</p>



Q19. Si no hay medidas ergonómicas en su entorno, ¿ha informado a su empleador o institución académica sobre las molestias que experimenta?	1= En varias ocasiones, 2= En ocasiones 3= En pocas ocasiones, 4= En ninguna ocasión
Q20. ¿Cómo calificaría la calidad de la ergonomía en los entornos computacionales en los que usted ha trabajado en una escala del 1 al 10, siendo 1 poco importante y 10 muy importante?	1, 2, 3, 4 = poco importante 5= neutral 6, 7, 8, 9, 10 = muy importante

Fuente: Elaboración propia.

Se distribuyeron los instrumentos de manera equitativa entre los diferentes semestres con el fin de recabar una variedad de opiniones de los alumnos.

Es importante destacar, que no se conformaron grupos para algunos semestres, lo que resultó en ciertas dificultades debido a la disposición de algunas personas para completar los cuestionarios; además, se encontró que algunos alumnos registrados en la facultad no asistían regularmente, lo que también afectó la recolección de datos.

Se recolectó, ingresó y analizó toda la información y datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la carrera de Licenciatura de Tecnologías de la Información (LTI), utilizando el programa IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 26 para la codificación y el análisis de las estadísticas descriptivas. Para el análisis de las estadísticas inferenciales se ha utilizado Jamovi versión 2.6.26.

### ***Levantamiento de datos.***

Los estudiantes encuestados están entre los 18 a 22 años, con una representación significativa del sexo masculino. En la Tabla 2 se puede observar que la mayor parte de los alumnos cursaba los semestres intermedios.

Tabla 2 Características Sociodemográficas.

Variable	Categorías principales	Frecuencia destacada
Edad	19 años (22.8%)	Predominio juvenil
Sexo	Hombres (55.4%)	Mayoría masculina
Semestre	6.º (24.8%) y 4.º (21.8%)	Etapas intermedias

Fuente: elaboración propia.

### ***Técnicas de análisis de los datos.***

Este trabajo corresponde a un estudio cuantitativo, comparativo y transversal, el cual está diseñado para explorar las percepciones y experiencias de la ergonomía computacional en estudiantes universitarios. Se han considerado dos grupos, estudiantes de primeros semestres (primero a cuarto), y el segundo los estudiantes de semestres avanzados; también se ha considerado el género como una variable relevante.

Se han realizado pruebas no paramétricas como la prueba Shapiro-Wilk. Algunas otras pruebas como la U de Mann-Whitney para realizar las comparaciones de las percepciones entre grupos por semestres y por género.

Para las variables categóricas nominales se han realizado pruebas de Chi-cuadrada de Pearson y la prueba exacta de Fisher.

Se ha realizado el cálculo de tamaños del efecto mediante la correlación de rangos y el coeficiente V de Cramer; por último, se han realizado los análisis de residuos tipificados ajustados para identificar los resultados que contribuyeron significativamente a las asociaciones observadas.

### **Resultados.**

#### ***Análisis descriptivo de los datos.***

En este apartado se realizó un análisis descriptivo de los datos utilizando el programa SPSS para una mejor comprensión de ello.

En la Tabla 3 se puede observar, que la mayoría de los estudiantes reportó resultados por pasar entre 1 a 8 horas frente a la computadora personal diariamente, lo cual constituye una exposición prolongada que puede derivar en riesgos ergonómicos.

Tabla 3. Tiempo frente a la computadora.

Categoría de tiempo diario	Porcentaje
1 a 4 horas	48.5%
5 a 8 horas	27.7%
Más de 8 horas	14.9%
Menos de 1 hora	8.9%

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar, en la Tabla 4, que los malestares físicos y visuales reportados, en la cual se identificaron altos niveles de síntomas físicos y visuales vinculados al uso prolongado de la computadora personal.

Tabla 4 Conocimiento y percepción de la ergonomía.

Ítem	Totalmente de acuerdo + De acuerdo
Q1. La ergonomía es importante para la	91.1%
Q4. Conoce principios básicos de	55.4%
Q12. La ergonomía mejora la	58.4%

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar, en la Tabla 5, que los malestares físicos y visuales reportados, en la cual se identificaron altos niveles de síntomas físicos y visuales estaban vinculados al uso prolongado de la computadora personal.

Tabla 5. Malestares reportados.

Tipo de molestia	% Acuerdo
Dolor físico (espalda, cuello, muñecas)	79.2%
Fatiga visual o cefalea	80.2%

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 6 se observa los resultados de la disponibilidad del mobiliario ergonómico, donde cerca de la mitad de los estudiantes afirma no haber recibido mobiliario ergonómico por parte de la institución, lo que representa una limitación crítica para implementar buenas prácticas.

Tabla 6 Disponibilidad de mobiliario ergonómico.

Respuesta	Porcentaje
Se proporcionó mobiliario ergonómico	52.5%
No se proporcionó	46.5%

Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes encuestados consideran que las sillas ergonómicas son consideradas la medida más importante, seguidas de escritorios y monitores ajustables, reflejando una preferencia por elementos que impactan directamente en la postura (ver Tabla 7).

Tabla 7. Medidas ergonómicas más valoradas.

Medida	Porcentaje
Sillas ergonómicas	58.4%
Escritorios ajustables	19.8%
Monitores a la altura de los ojos	18.8%
Teclados y ratones ergonómicos	3.0%

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 8 se muestra que existe un consenso generalizado sobre el impacto negativo de la falta de ergonomía en la salud física y mental, indicando una alta conciencia sobre sus efectos acumulativos.

Tabla 8. Percepción sobre impacto ergonómico en salud.

Ítem	% Acuerdo
Q14. Falta de ergonomía afecta salud a	90.1%
Q16. Promover la salud a través de la	89.1%
Q15. Falta de ergonomía causa fatiga y	92.1%

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla 9, donde los estudiantes encuestados manifiestan que solo una minoría ha recibido formación formal, una gran proporción muestra conciencia de buenas prácticas, lo que sugiere experiencias informales o conocimientos autodidactas.

Tabla 9. Capacitación y conocimientos aplicados.

Ítem	% Acuerdo
Q10. Ha recibido capacitación en ergonomía	38.6%
Q11. Está informado sobre medidas para mejorar postura	73.3%
Q12. Ha mejorado concentración con medidas ergonómicas	81.2%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Comparación primeros vs. últimos semestres.

Ítem	Estadístico	p	Tamaño del efecto
Q1	1121	0.584	0.06
Q2	1146.5	0.878	0.017
Q3	1108	0.634	0.053
Q4	1033	0.223	-0.134
Q6	959.5	0.1	-0.177
Q8	1112	0.526	0.068
Q9	1092	0.431	0.084
Q10	1025.5	0.206	-0.14
Q11	1099.5	0.473	0.078
Q12	1002.5	0.19	0.14
Q14	915.5	0.027	0.232
P15	981.5	0.105	0.177
Q16	887	0.025	0.242
Q18	1149	0.89	0.015
Q19	982	0.121	-0.177
Q20	909.5	0.042	0.237

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 10 se puede observar los resultados de la prueba U de Mann-Whitney en la comparación de los primeros semestres contra los últimos semestres. Los resultados revelan diferencias estadísticamente significativas en tres cuestionamientos Q14, Q16 y Q20. Para la pregunta Q14 (¿Considera que la falta de ergonomía en entornos computacionales puede llevar a la fatiga y el agotamiento?  $p=0.027$ ) los

participantes de los primeros semestres estuvieron más de acuerdo que los estudiantes de los últimos semestres más en desacuerdo. En la Q16 (¿Qué tan importante crees que es la conciencia y la educación sobre la importancia de la ergonomía en entornos computacionales?  $p=0.025$ ) los estudiantes de primeros semestres estuvieron más de acuerdo, y los estudiantes de los últimos semestres más en desacuerdo; por el contrario, a diferencia de las anteriores preguntas Q14 y Q16 las puntuaciones más altas implican mayor calificación a la calidad de la ergonomía en Q20 (¿Cómo calificaría la calidad de la ergonomía en los entornos computacionales en los que usted ha trabajado en una escala del 1 al 10, siendo 1 poco importante y 10 muy importante?  $p=0.042$ ), los últimos semestres reportaron puntuaciones más altas.

Tabla 11 Comparación por género.

Ítem	Estadístico	p	Tamaño del efecto
Q1	696	0.731	-0.044
Q2	641	0.406	-0.103
Q3	512	0.027	0.284
Q4	708	0.834	0.027
Q5	674.5	0.75	-0.039
Q6	607.5	0.225	-0.15
Q8	693.5	0.706	-0.047
Q9	649.5	0.391	-0.108
Q10	484.5	0.009	-0.334
Q11	637.5	0.311	-0.124
Q12	607.5	0.223	-0.15
Q14	634	0.302	0.129
Q15	599.5	0.173	0.177
Q16	681.5	0.714	-0.047
Q18	599.5	0.235	0.144
Q19	653.5	0.444	-0.102
Q20	573.5	0.121	0.212

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla II se observan los resultados del análisis comparativo por género donde se revelan diferencias estadísticamente significativas en dos aspectos relacionados con la experiencia ergonómica, la Q3 (¿Ha experimentado molestias físicas [dolor de espalda, cuello, muñecas, etc.] relacionadas con el uso de una

computadora?  $p=0.027$ ), donde las mujeres reportaron una mayor frecuencia de los malestares que los hombres. Por otro lado, en la pregunta Q10 (¿Ha recibido capacitación sobre buenas prácticas ergonómicas en el uso de computadoras?  $p=0.009$ ), las mujeres manifestaron una percepción menor de haber recibido formación en comparación con los hombres. En el resto de las variables analizadas con esta prueba no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres, lo cual indica que ambos grupos comparten percepciones similares sobre aspectos de la ergonomía.

Tabla 12. Contingencia Q7 Tipos de medidas ergonómicas más importantes.

Ítem Q7	Primeros semestres	Últimos semestres	Total
Sillas ergonómicas	36	23	59
Escritorios	12	7	19
Monitores a la	4	14	18
Teclados y ratones	1	1	2
Total	53	45	98

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 12 se muestran los resultados de la pregunta Q7 relativa a los elementos ergonómicos disponibles donde los estudiantes trabajan. Se ha realizado la prueba de Chi-cuadrada ( $\chi^2 = 9.144$ ,  $p = 0.027$ ) y el test exacto de Fisher ( $p = 0.016$ ). Los resultados confirman una asociación estadísticamente significativa entre el semestre y el tipo de equipamiento ergonómico. El valor de V de Cramer (0.305) indica un tamaño del efecto moderado.

Los resultados muestran que los estudiantes de últimos semestres reportaron con mayor frecuencia el uso de monitores a la altura de los ojos.

Tabla 13. Contingencia Q13.1 ¿Podría el mobiliario de oficina mejorar la ergonomía?

Ítem Q13.1	Primeros semestres	Últimos semestres	Total
Sí	45	29	74
No	8	16	24
Total	53	45	98

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 13 sobre la pregunta Q13.1 indaga si los estudiantes consideran necesarias medidas para mejorar la ergonomía a través de mejorar el mobiliario de oficina. Se han realizado pruebas de hipótesis; por ejemplo, la prueba de Chi-cuadrada ( $\chi^2 = 5.510$ ,  $p = 0.019$ ) y la prueba exacta de Fisher ( $p = 0.033$ ), donde se confirma una asociación estadísticamente significativa entre el nivel académico y la opinión sobre la necesidad de adecuaciones ergonómicas.

El valor del coeficiente Phi y de V de Cramer fue de 0.237, lo que sugiere un tamaño de efecto moderado. Los primeros semestres contestaron más que sí, y los últimos semestres, más que no. Este patrón de respuestas puede interpretarse como reflejo de una mayor expectativa inicial frente a las condiciones físicas del entorno de estudio o una mayor sensibilidad hacia el malestar físico derivado de mobiliario inadecuado.

Tabla 14. Contingencia Q8 Trans ¿La falta de ergonomía podría afectar su salud a largo plazo?

Ítem Q8Trans	Primeros semestres	Últimos semestres	Total
2 en desacuerdo	52	37	89
1 de acuerdo	1	8	9
Total	53	45	98

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 14 se puede observar las respuestas obtenidas a la pregunta Q8Trans, y después de realizar las pruebas de Chi-cuadrada y de Fisher se obtuvieron los siguientes resultados de  $\chi^2 = 7.369$  ( $p = 0.007$ ) y la prueba exacta de Fisher ( $p = 0.011$ ).

El coeficiente Phi y la V de Cramer (0.274) indican un tamaño de efecto moderado. El desglose de los residuos estandarizados muestra que los estudiantes de primeros semestres estuvieron significativamente más de acuerdo con esta afirmación (residuo tipificado = 2.715), mientras que los estudiantes de últimos semestres mostraron mayor desacuerdo.



Tabla 15 Contingencia Q14 Trans.

Ítem Q14Trans		Primeros semestres	Últimos semestres	Total
2	Observado	52	38	90
	Esperado	48.673	41.327	90.0
1	Observado	1	7	8
	Esperado	4.327	3.673	8.0
Total	Observado/Esperado	53	45	98

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 15 se puede observar la evaluación de la percepción de los estudiantes encuestados con respecto a la falta de ergonomía de entornos computacionales que puede llevar a la fatiga y el agotamiento. En el análisis de los resultados con la prueba de Chi-cuadrada ( $\chi^2 = 6.065, p = 0.014$ ) y la prueba exacta de Fisher ( $p = 0.022$ ) muestran diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes de primeros y últimos semestres. El coeficiente Phi y la V de Cramer alcanzaron un valor de 0.249, lo que indica un tamaño del efecto moderado. Esta diferencia es interpretada como el reflejo de la sensibilidad inicial derivado del uso prolongado de las computadoras en no condiciones óptimas, donde los alumnos de los primeros semestres estuvieron más de acuerdo.

Tabla 16. Contingencia Q16 ¿Qué tan importante crees que es la conciencia y la educación sobre la importancia de la ergonomía en entornos computacionales?

Ítem Q16		Primeros semestres	Últimos semestres	Total
2	Observado	49	36	85
	Esperado	45.567	39.433	85.0
1	Observado	3	9	12
	Esperado	6.433	5.567	12.0
Total	Observado/Esperado	52	45	97

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla 16 los resultados de la percepción de los estudiantes con respecto a la importancia de la concienciación y la educación sobre la ergonomía en entornos computacionales. El análisis de los resultados muestra una diferencia estadísticamente significativa entre estudiantes de

primeros y últimos semestres, según la prueba de Chi-cuadrada ( $\chi^2 = 4.507$ ,  $p = 0.034$ ) y un valor marginalmente significativo en el test exacto de Fisher ( $p = 0.060$ ). El tamaño del efecto, medido por el coeficiente Phi y la V de Cramer (0.216), es moderado. Estos resultados indican que los estudiantes de los primeros semestres valoran más la educación en ergonomía, mientras que el grupo de estudiantes de semestres avanzados no; por el contrario, los estudiantes de los últimos semestres podrían haber experimentado una falta de formación en el tema de ergonomía a lo largo de su trayectoria académica.

### **Discusión.**

Los resultados obtenidos revelan una importante exposición de los estudiantes universitarios en el uso de las computadoras en tiempos prolongados, siendo el grupo de 1 a 4 horas frente a la computadora el más representativo (48.5%). Esta exposición, aunque moderada, es suficiente para provocar manifestaciones físicas recurrentes como dolor de espalda, cuello y muñecas (79.2%), así como fatiga visual (80.2%), lo que coincide con hallazgos previos en la literatura sobre riesgos musculoesqueléticos y visuales derivados del trabajo frente a pantallas (Dekker et al., 2021; Sengo et al., 2023).

A pesar de que más del 90% de los estudiantes reconocen la importancia de la ergonomía para su salud y bienestar, más del 40% declara no conocer sus principios básicos. Esta discrepancia evidencia una brecha significativa entre la conciencia general y el conocimiento técnico específico. Es particularmente relevante que solo el 38.6% haya recibido capacitación formal, aunque más del 70% afirma tener conocimiento sobre estrategias ergonómicas, lo que sugiere un aprendizaje informal o empírico, probablemente a través de experiencias o recomendaciones generales.

El 52.5% de los encuestados indicó que se les proporcionó algún tipo de mobiliario ergonómico en su entorno académico o laboral; sin embargo, este porcentaje es bajo si se considera el impacto positivo que los estudiantes asocian al uso de estaciones ergonómicas: el 81.2% reporta mejoras en su concentración y calidad del trabajo; además, medidas como las pausas activas, mejoras en iluminación y mobiliario son

reconocidas como efectivas por más del 55% de los estudiantes, reflejando una percepción informada sobre prácticas saludables.

Es preocupante, que un 26.7% nunca haya informado a su institución sobre molestias por falta de ergonomía. Esto sugiere una posible falta de canales institucionales efectivos para comunicar o atender estas problemáticas. De manera positiva, el 95% de los encuestados está de acuerdo en que las medidas ergonómicas deben ser obligatorias en instituciones académicas y empresas, lo que refuerza la necesidad de políticas institucionales con enfoque preventivo.

En los análisis a los resultados de estadísticos inferenciales, se evidencian las diferencias significativas en la percepción de la ergonomía computacional entre estudiantes de distintos semestres y géneros, lo cual sugiere que esta experiencia no es homogénea y está condicionada por varios factores.

Los estudiantes de los primeros semestres mostraron mayor acuerdo con afirmaciones relacionadas con los efectos negativos de la falta de ergonomía (Q14), la importancia de la educación en este tema (Q16) y la posibilidad de que condiciones inadecuadas afecten la salud a largo plazo (Q8Trans). También manifestaron mayor disposición a mejorar el mobiliario de trabajo (Q13.1), lo que refleja una conciencia más aguda sobre los riesgos ergonómicos al inicio de su formación.

Por otro lado, los estudiantes de últimos semestres, si bien evaluaron mejor la calidad de los espacios ergonómicos (Q20), mostraron menor percepción del riesgo y menor valoración de la formación en ergonomía. Esto puede interpretarse como un proceso de normalización de condiciones inadecuadas o de adaptación a espacios mejor equipados conforme avanzan en su formación académica dentro de la institución.

En otro apartado, las mujeres reportaron mayor frecuencia de molestias físicas relacionadas con el uso de computadoras (Q3), pero al mismo tiempo manifestaron haber recibido menos capacitación sobre buenas prácticas ergonómicas (Q10). Esto revela una doble vulnerabilidad que debe atenderse desde una perspectiva de equidad educativa y de salud.

En cuanto a la infraestructura en la institución, se puede observar, que la distribución de los elementos ergonómicos también mostró sesgos: los estudiantes de últimos semestres mencionaron con mayor frecuencia contar con monitores a la altura de los ojos, mientras que los de primeros semestres reportaron más sillas ergonómicas (Q7). Esta disparidad refleja un acceso desigual a equipamiento ergonómico a lo largo su formación dentro de la institución.

## **CONCLUSIONES.**

El estudio evidenció diferencias significativas en la percepción de la ergonomía computacional entre los estudiantes de los distintos semestres y los géneros, lo cual sugiere que esta experiencia no es homogénea y está condicionada por múltiples factores. La conciencia temprana en los estudiantes de primeros semestres mostró mayor acuerdo con afirmaciones relacionadas con los efectos negativos por falta de ergonomía. También los estudiantes de los primeros semestres mostraron mayor acuerdo en la posibilidad de que las condiciones inadecuadas afecten la salud a largo plazo, una mayor disposición de mejorar el mobiliario y la importancia de la educación en el tema de la ergonomía. Esto refleja una conciencia más aguda sobre los riesgos ergonómicos al inicio de su formación.

Los estudiantes de los últimos semestres mostraron menor percepción del riesgo y menor valoración de la formación ergonómica. Esto puede interpretarse al proceso de adaptación a espacios mejor equipados conforme avanzan en el trayecto académico.

Las mujeres reportaron mayor frecuencia de las molestias físicas relacionados con el uso de las computadoras y también manifestaron haber recibido menos capacitación sobre las buenas prácticas ergonómicas, revelando que debe atenderse desde la perspectiva de salud y equidad.

La infraestructura desigual queda de manifiesto en los resultados, ya que los estudiantes de los últimos semestres mencionaron con mayor frecuencia contar con monitores a la altura de los ojos, mientras que los primeros semestres reportaron más sillas ergonómicas.

Los resultados en general destacan la urgencia de la intervención institucional que contemple las mejores condiciones físicas de los entornos de trabajo computacionales, así también como el fortalecimiento de una cultura ergonómica desde el inicio de la formación universitaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Berolo, S., Wells, R. P., & Amick, B. C. (2011). Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: A preliminary study in a Canadian university population. *Applied Ergonomics*, 42(2), 371–378. <https://doi.org/10.1016/J.APERGO.2010.08.010>
2. Ccami-Bernal, Fabricio, Urday-Ramos, Patricia, Zela-Coila, Frank, Cáceres-Ruiz, Jhian Karlo, & Cabrera-Caso, Victor. (2023). Trastornos musculoesqueléticos y prácticas ergonómicas en universitarios peruanos durante la pandemia de la COVID-19. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 37(3). Epub 15 de abril de 2024. Recuperado en 02 de julio de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2023000300005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2023000300005&lng=es&tlng=es).
3. Dekker, M. C., Van Egmond, R., Molenbroek, J. F. M., & Vink, P. (2021). Developments in work-related upper limb disorders (WRULD) amongst Dutch university students from 2004 to 2014. *Work*, 69(2), 379–394. <https://doi.org/10.3233/WOR-213484>
4. Diego, A., Emiliano, L., Sofía, F., & Jorge, I. (2016). Desarrollo inicial de un ambiente de competencia y experimentación en robótica situada con drones aplicado a la formación de estudiantes. 421–427. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/393>
5. Jacobs, K., Foley, G., Punnett, L., Hall, V., Gore, R., Brownson, E., Ansong, E., Markowitz, J., McKinnon, M., Steinberg, S., & Ing, A. (2011). University students' notebook computer use: Lessons learned using e-diaries to report musculoskeletal discomfort. *Ergonomics*, 54(2), 206–219. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.544764>

6. Jain, R., Verma, V., Rana, K. B., & Meena, M. L. (2023). Effect of physical activity intervention on the musculoskeletal health of university student computer users during homestay. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 29(1), 25–30. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.2014090>
7. Jean-Daubias, S. (2023). JADE: a board game to teach software ergonomics. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 2023, 56, pp.29-52; doi:10.55612/s-5002-056-002 [https://ixdea.org/wp-content/uploads/IxDEA\\_art/56/56\\_2.pdf](https://ixdea.org/wp-content/uploads/IxDEA_art/56/56_2.pdf)
8. Kim, H., Kim, S. J., & Hwang, S. (2024). Visual display terminal syndrome and its associated factors among university students during the COVID-19 pandemic. *Work*, 77(1), 23–36. <https://doi.org/10.3233/WOR-220265>
9. Leccese, F., Salvadori, G., & Rocca, M. (2016). Visual discomfort among university students who use CAD workstations. *Work*, 55(1), 171–180. <https://doi.org/10.3233/WOR-162370>
10. Lorusso, A., Bruno, S., & L'Abbate, N. (2009). Disturbi muscolo-scheletrici in studenti universitari che utilizzano il computer [Musculoskeletal disorders among university student computer users]. *La Medicina del lavoro*, 100(1), 29–34 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19263870/>
11. Mohammad, W. S., Hamza, H. H., & ElSais, W. M. (2015). Assessment of neck pain and cervical mobility among female computer workers at Hail University. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(1), 105–110. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1017952>
12. Osama, M., Ali, S., & Malik, R. Ja. (2018). Posture related musculoskeletal discomfort and its association with computer use among university students. *JOURNAL OF THE PAKISTAN MEDICAL ASSOCIATION*, 68, 639–641. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29808057/>
13. Saha, A. K., Jahin, M. A., Rafiquzzaman, M., & Mridha, M. F. (2024). Ergonomic design of computer laboratory furniture: Mismatch analysis utilizing anthropometric data of university students. *Heliyon*, 10(14), e34063. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E34063>

14. Schlossberg, E. B., Morrow, S., Llosa, A. E., Mamary, E., Dietrich, P., & Rempel, D. M. (2004). Upper extremity pain and computer use among engineering graduate students. *American Journal of Industrial Medicine*, 46(3), 297–303. <https://doi.org/10.1002/AJIM.20071>
15. Sengo, D. B., da Deolinda Bernardo Pica, A., Dos Santos, I. I. d'Alva B., Mate, L. M., Mazuze, A. N., Caballero, P., & López-Izquierdo, I. (2023). Computer vision syndrome and associated factors in university students and teachers in Nampula, Mozambique. *BMC Ophthalmology*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/S12886-023-03253-0>
16. Szeto, G. P. Y., Tsang, S. M. H., Dai, J., & Madeleine, P. (2020). A field study on spinal postures and postural variations during smartphone use among university students. *Applied Ergonomics*, 88. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103183>
17. Woo Eugenia H.C., White Peter, W.K. Lai Christopher (2016). Musculoskeletal impact of the use of various types of electronic devices on university students in Hong Kong: An evaluation by means of self-reported questionnaire, *Manual Therapy*, Volume 26, 2016, Pages 47-53, ISSN 1356-689X, <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.07.004>

## **DATOS DEL AUTORES.**

1. **Francisco Gabriel Guzmán Castañeda.** Estudiante de Licenciatura en Tecnologías de la Información, Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales Nuevo Laredo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [a2203410187@alumnos.uat.edu.mx](mailto:a2203410187@alumnos.uat.edu.mx)
2. **Rolando Salazar Hernández.** Profesor investigador tiempo completo de Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales Nuevo Laredo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [rsalazar@docentes.uat.edu.mx](mailto:rsalazar@docentes.uat.edu.mx) (Autor de correspondencia).
3. **Ramón Ventura Roque Hernández.** Profesor investigador tiempo completo de Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales Nuevo Laredo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [rvhernandez@uat.edu.mx](mailto:rvhernandez@uat.edu.mx)

4. **Adán López Mendoza.** Profesor investigador tiempo completo de Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales Nuevo Laredo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [alopez@uat.edu.mx](mailto:alopez@uat.edu.mx)

**RECIBIDO:** 1 de junio del 2025.

**APROBADO:** 11 de julio del 2025.