

Impacto de la pubalgia en el ausentismo escolar y laboral: Estudio interdisciplinario en dos poblaciones expuestas



AUTOR: DANTE GASTÓN RODRIGUEZ

TUTOR: MARISA AYALA

UNIVERSIDAD: NACIONAL DEL COMAHUE

POSTGRADO ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA LABORAL

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por permitirme alcanzar este logro, además de darme la fuerza y sabiduría para avanzar cada día y no desfallecer en ningún momento.

A la educación de la República Argentina, tanto pública como privada; particularmente, a Universidad Nacional del Comahue por abrirme las puertas y brindarme los conocimientos necesarios para desarrollarme mis diferentes etapas, como estudiante de la Carrera de Medicina, luego mi Especialización como Cirujano general y actualmente en el actual post grado correspondiente a la Especialización en Medicina Laboral.

A la Universidad Nacional de Córdoba, mi provincia natal, quien me recibió y permitió culminar mi Especialización en Medicina Legal y Forense.

A la educación privada, especialmente a la UES 21 quien me brindó los conocimientos para mi formación como Abogado y SAEU por formarme como Ecografista, y cuyos conocimientos de todas estas ramas he tratado de volcar en el presente escrito.

A mi familia por su apoyo incondicional, por su inagotable paciencia.

A todas aquellas personas que de una u otra manera hicieron parte de este proceso arduo, con dificultades y tropiezos, pero que finalmente, gracias a la misericordia de Dios, logre culminar.

RESUMEN:

Este estudio interdisciplinario analizó la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos (TME), con énfasis en la pubalgia, y su impacto en el ausentismo escolar y laboral de dos poblaciones de Ingeniero Jacobacci: trabajadores de una empresa minera (n=130) y estudiantes secundarios (n=256).

Ante la ausencia de datos locales sobre frecuencia y repercusión funcional, se compararon dos contextos contrastantes: el laboral, caracterizado por Se aplicó una encuesta estructurada que incluyó el Cuestionario Cornell Musculoskeletal Discomfort (CMDQ), el método REBA y preguntas sobre dolor, localización, intensidad y respuesta terapéutica.

Los resultados mostraron que en trabajadores la lumbociatalgia fue el hallazgo más frecuente (58%), seguida de pubalgia (21%) y dolor en manos-muñecas (11,7%). En estudiantes, las molestias más habituales fueron cervicalgia y omalgia postclase (40%), pubalgia (23%) y dolor en manos-muñecas (17%). Tanto la pubalgia como la cervicalgia se reportaron como dolores de mayor intensidad, con respuesta parcial a analgésicos comunes.

El estudio evidencia que los TME afectan también a estudiantes en etapa formativa. La pubalgia emerge como factor de ausentismo relevante en ambas poblaciones, lo que subraya la necesidad de programas preventivos y ergonómicos adaptados. Se propone una mirada integral que articule evidencia local e internacional, con implicancias para salud ocupacional, continuidad educativa y políticas públicas.

SUMMARY (ENGLISH):

This interdisciplinary study analyzed the prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs), with an emphasis on pubalgia, and their impact on school and workplace absenteeism in two populations from Ingeniero Jacobacci: mining company workers (n=130) and secondary school students (n=256).

In the absence of local data on frequency and functional repercussions, two contrasting contexts were compared: the workplace, characterized by physical exertion and forced postures, and the school environment, marked by sedentary behavior and inadequate postural habits. A structured survey was administered, including the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ), the Rapid Entire Body Assessment (REBA), and items on pain location, intensity, and therapeutic response.

Results showed that among workers, lumbosciatica was the most frequent finding (58%), followed by pubalgia (21%) and hand–wrist pain (11.7%). Among students, the most common complaints were cervical and shoulder pain after classes (40%), pubalgia (23%), and hand–wrist discomfort (17%). Both pubalgia and cervical pain were reported as the most intense, with partial relief from common analgesics.

The study demonstrates that MSDs also affect students during formative stages. Pubalgia emerges as a relevant factor in absenteeism across both populations, underscoring the need for preventive and ergonomic programs tailored to each setting. An integrated approach is proposed, bridging local and international evidence, with implications for occupational health, educational continuity, and public policy.

INDICE:

	Página
1. Carátula.....	0
2.Agradecimientos.....	1
3.Resumen	2
4. Abstract.....	3
5. Indice	4
6. Introducción	7
7. Objetivos.....	11
7.1 Objetivo general.....	11
7.2. Objetivos específicos.....	11
8. Hipótesis.....	13
8.1 Hipótesis principal	13
9. Planteamiento del problema.....	14
7. Marco Conceptual.....	18
7.1 Ergonomía	18
7.2. Trastornos músculo-esqueléticos (TME).....	19
7.3. Anatomía y fisiología de la pelvis y sínfisis púbica.....	20
7.4. Pubalgia.....	21
7.5. Factores de riesgo individuales y laborales	22

7.6. Relevancia internacional y local	22
7.7. Introducción a la biomecánica corporal.....	22
7.8. Biomecánica específica de la sínfisis púbica.....	23
7.9. Fisiopatología de la disfunción púbica.....	23
7.10. Cuadro clínico y diagnóstico diferencial	24
7.11. Técnicas de imagen.....	25
7.12 Lesiones músculo-esqueléticas en mineros y estudiantes: factores de riesgo y prevención	26
7.13 Relación entre el riesgo Ergonómico y los Trastornos Músculo Esqueléticos en Mineros.....	27
7.14 Relación entre el riesgo Ergonómico y los Trastornos Músculo Esqueléticos en Mineros.....	31
8. Material y Métodos.....	32
8.1. Diseño de estudio.....	32
8.2. Estrategias de inclusión para la muestra.....	33
8.3. Población y marco muestral.....	34
8.4 Muestra.	35
8.5 Instrumentos de recolección de datos.....	36
9. Resultados	40
15.1. Prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos	40
15.2. Ausentismo escolar y laboral.....	42

15.3. Intensidad del dolor	43
16. Discusión	44
17. Conclusión.....	47
18. Recomendaciones.....	49
19. Anexo I.....	51
20. Anexo II.....	55
21. Anexo III.....	58
22. Bibliografía.....	59

INDICE DE TABLAS:

<i>Tabla 1. Características sociodemográficas de la población encuestada.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 2. Prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos.....</i>	<i>55</i>
Tabla 3: Grado de Incomodidad.....	56
<i>Tabla 4. Ausentismo por TME y pubalgia.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 5: Datos demográficos de las poblaciones estudiadas.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 6: Resumen comparativo.....</i>	<i>57</i>

INTRODUCCIÓN:

Los ambientes de trabajo y los educacionales presentan características particulares que influyen en la salud de sus integrantes. Entre ellas, el esfuerzo físico sostenido, las posturas mantenidas y la falta de ergonomía adecuada pueden contribuir al desarrollo de Lesiones por *Esfuerzos Repetitivos (LER)* y *Enfermedades Osteomusculares Relacionadas al Trabajo (EORT)*, con repercusiones funcionales que afectan la continuidad educativa y laboral.

Desde una perspectiva organizacional, las quejas musculoesqueléticas suelen estar asociadas a condiciones de infraestructura, sobrecarga de tareas y posiciones ortostáticas prolongadas, tanto en jornadas laborales como escolares. Estas dolencias, que incluyen molestias en columna vertebral, cintura pélvica y extremidades, suelen desarrollarse de forma progresiva y silenciosa, dificultando su diagnóstico clínico y su abordaje preventivo.

En el ámbito educativo, el *ausentismo escolar* es un fenómeno multifactorial que tradicionalmente se ha vinculado a causas psicosociales, económicas o familiares. Sin embargo, en los últimos años se ha evidenciado un aumento en la incidencia de trastornos músculo-esqueléticos (TME) como causa directa de ausencias prolongadas, especialmente en niveles medio y superior. Factores como el uso prolongado de computadoras sin condiciones ergonómicas, el transporte de mochilas pesadas, el sedentarismo y la falta de educación postural contribuyen a esta problemática.

A nivel internacional, estudios realizados en **Brasil, España y Ecuador** muestran prevalencias alarmantes de TME en docentes y trabajadores de sectores pesados, con fuerte asociación al ausentismo. En **Argentina**, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) ^[13] y la Sociedad de Medicina del Trabajo de Buenos Aires han advertido sobre el aumento de estas patologías en ámbitos laborales exigentes. No obstante, la población estudiantil ha recibido menor atención, a pesar de compartir factores de riesgo similares.

El sector minero, por su parte, presenta condiciones laborales de alta exigencia física, exposición a factores ergonómicos adversos y ambientes térmicos extremos, lo que lo convierte en un entorno propenso al desarrollo de TME. Estas afecciones son una de las principales causas de ausentismo laboral, afectando la productividad, la salud ocupacional y la sostenibilidad operativa. Entre las causas más frecuentes se destacan la *manipulación de cargas pesadas, las vibraciones mecánicas, las posturas forzadas y la ausencia de pausas activas*.

Estudios regionales e internacionales refuerzan esta tendencia: en **Colombia**, Vásquez Trespalcios (2013) [11] reportó que el 66.9 % de las ausencias laborales en una empresa minera fueron por enfermedad general, y el 33.3 % por accidentes de trabajo, siendo los *TME* y los *traumatismos* las principales causas de días perdidos. En Ecuador, Zhunio-Bermeo et al. (2024) identificaron que más del 60 % de los trabajadores mineros del cantón Zaruma presentaban algún tipo de TME [18]. La OMS, por su parte, clasifica más de 150 trastornos musculoesqueléticos que afectan el sistema locomotor, generando dolor, discapacidad y ausentismo [12].

En **Argentina**, un artículo de la revista SMTBA (2024) destacó que los TME en miembros superiores son prevalentes en industrias pesadas como la minería, y requieren abordajes multidisciplinarios para su prevención y tratamiento (2) [6].

Estudio de los Trastornos Músculo- Esqueléticos (TME): Ha estado históricamente enfocado en poblaciones laborales, en especial en sectores de alta exigencia física como la construcción, la minería o la industria pesada. Sin embargo, el impacto creciente de estas patologías en estudiantes exige ampliar la mirada.

La *pubalgia*, habitualmente vinculada al deporte de alto rendimiento, ha comenzado a diagnosticarse con mayor frecuencia en entornos laborales exigentes y también en el ámbito escolar. En *estudiantes*, factores como la sedestación prolongada, el uso de dispositivos electrónicos sin condiciones ergonómicas adecuadas y el transporte de mochilas pesadas constituyen riesgos que favorecen su aparición.

En Ingeniero Jacobacci, tanto los trabajadores mineros como los estudiantes secundarios presentan prevalencias significativas de pubalgia y otras dolencias musculoesqueléticas. Estas condiciones generan ausentismo con consecuencias directas:

- En el ámbito laboral: Reducción de productividad, mayores costos médicos y licencias prolongadas.
- En el ámbito escolar: Interrupción del aprendizaje, disminución del rendimiento académico y mayor riesgo de deserción.

De esta manera, en la presente tesina, se intentará:

- Visibilizar una problemática subdiagnosticada en contextos no deportivos,
- Relacionar la evidencia internacional con la realidad local de Ing. Jacobacci.
- Aportar herramientas prácticas de prevención y ergonomía para escuelas y empresas mineras de la región.

Desde una perspectiva de Medicina Laboral, este trabajo busca identificar los hábitos diarios que contribuyen al desarrollo del trinomio *Pubalgia–TME–Ausentismo*, estableciendo una relación causa-consecuencia que permita fundamentar intervenciones preventivas. El análisis de factores como la carga física, la ergonomía del puesto, la cronicidad del dolor, el tiempo hasta el diagnóstico y el estado físico general del trabajador, permitirá construir modelos predictivos que orienten políticas de salud ocupacional más eficaces. En este sentido, los resultados obtenidos podrán ser utilizados como línea base para futuras investigaciones, tanto en poblaciones laborales como educativas, y servirán de insumo para la elaboración de programas de prevención en el marco de iniciativas como el Programa Nacional de Formación Permanente (PNFP) y las campañas de escuelas saludables impulsadas por el Ministerio de Educación y la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) [13].

Asimismo, se optó por un *muestreo no probabilístico por conveniencia* ⁽¹⁾, dada la accesibilidad directa a las poblaciones objetivo (estudiantes secundarios y trabajadores mineros de Ingeniero Jacobacci) y la viabilidad operativa durante el período enero–junio 2025. Esta estrategia es válida en investigaciones exploratorias y contextos locales donde el objetivo principal es identificar patrones prevalentes y generar líneas base para futuras intervenciones.

Si bien este tipo de muestreo no permite generalizar los resultados a toda la población, se tomaron medidas para mitigar los sesgos de selección, tales como:

- Difusión institucional amplia mediante canales oficiales (WhatsApp, correo electrónico, presentaciones presenciales).
- Inclusión de participantes de ambos turnos escolares y de distintos sectores laborales dentro de la empresa minera.
- Aplicación de criterios de elegibilidad estrictos (edad, diagnóstico previo, consentimiento informado).
- Registro de tasas de respuesta y análisis comparativo con la matrícula total.

Esta elección metodológica se encuentra respaldada por la literatura en estudios de salud ocupacional y ergonomía en contextos rurales y de difícil acceso. Además, se alinea con los criterios de flexibilidad metodológica establecidos por la *Resolución 556/2025* del Ministerio de Educación de la Nación, que reconoce la validez de diseños adaptados a realidades territoriales específicas ⁽²⁾ [10].

El muestreo por conveniencia ⁽¹⁾ permitió acceder a poblaciones clave en Ingeniero Jacobacci, priorizando representatividad interna y viabilidad operativa, sin comprometer la calidad del análisis.

(1) Es una técnica en la que el investigador selecciona a los participantes por su fácil acceso o disponibilidad, sin aplicar criterios de aleatoriedad. Se utiliza comúnmente en estudios exploratorios o cuando el tiempo y los recursos son limitados.

(2) Establece lineamientos para la gestión educativa 2025, en el marco de la Ley de Educación Superior y acuerdos del Consejo de Universidades. Define criterios de adecuación institucional, planificación académica y articulación normativa entre niveles y programas educativos.

OBJETIVOS:

Objetivo general:

Analizar el impacto de la *pubalgia como trastorno músculo-esquelético en el ausentismo escolar y laboral en Ingeniero Jacobacci*, considerando tanto a trabajadores mineros como a estudiantes secundarios.

Objetivos específicos:

1. Identificar la *prevalencia de pubalgia y otros TME* en ambas poblaciones estudiadas.
2. Examinar los factores ocupacionales, ergonómicos y personales que favorecen su aparición.
3. Comparar la intensidad y frecuencia de la sintomatología en estudiantes y trabajadores.
4. Determinar la relación entre la *pubalgia y los días de ausentismo* reportados en cada grupo.
5. Analizar la influencia de variables como sexo, edad, carga física, modalidad educativa o tipo de tarea laboral.

6. Evaluar el grado de respuesta a medidas paliativas (analgésicos, reposo, fisioterapia).

7. Proponer recomendaciones preventivas y ergonómicas adaptadas al contexto de Ingeniero Jacobacci, con base en la evidencia internacional y local.

HIPÓTESIS:

El presente trabajo se planteó a partir de la observación de que la *pubalgia*, como parte de los trastornos músculo-esqueléticos (TME), puede estar influyendo en el ausentismo laboral y escolar en Ingeniero Jacobacci.

Hipótesis principal:

H₀ (Hipótesis nula): La pubalgia no tiene una influencia significativa en el ausentismo, ni en estudiantes secundarios ni en trabajadores mineros.

H₁ (Hipótesis alternativa): La pubalgia influye de manera significativa en el ausentismo escolar y laboral, generando un aumento en los días perdidos en ambas poblaciones expuestas a posturas mantenidas, sobrecarga funcional y escasa prevención ergonómica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los *trastornos músculo esqueléticos (TME)*, - también denominado como *lesiones músculo esqueléticas*-, son el resultado de la gran carga estática que significa mantener los músculos de la espalda sosteniendo y estabilizando la columna vertebral, los músculos del cuello sosteniendo de forma vertical a este, por su parte la *cintura pélvica* y los *miembros inferiores* sostenido el conjunto, además de la bipedestación que lucha contra la gravedad; hay que sumarle los *músculos de brazos y manos* en tensión por largos periodos de tiempo, sobretodo si deben mantener pesos a diferentes alturas.

En el mundo, estos trastornos representan una gran problemática de salud pública dadas las consecuencias que devienen sobre quienes los padecen. Así pues, en muchos casos llegan a impedir la realización con normalidad de las actividades diarias; además de que pueden desembocar en incapacidades permanentes. Para el año 2019, la prevalencia mundial de los TME arrojó datos altamente alarmantes, dado que se aproxima que 1 710 millones de personas padecieron de TME, lo cual representa que 1 de cada 7 personas sufre de TME aproximadamente.

En América Latina, Tatamuez-Tarapues et al. (2019) identificaron que el ausentismo laboral se relaciona con factores ergonómicos, psicosociales y organizacionales, lo que refuerza la necesidad de abordar esta problemática desde una perspectiva integral [15].

Adicionalmente, el estudio de los TME toma mayor importancia debido al hecho de que llegan a afectar a personas de todas las edades, teniendo una prevalencia variada, aunque siguiendo una lógica de aumento en esta a mayor edad. Comúnmente los TME no se encuentran asociados a causas únicas, más bien resultan de la sumatoria de varios factores de riesgo. Entre los factores más destacados se aprecian las *posturas estáticas*, *posturas forzadas*, *los movimientos repetitivos*, *el mantenerse sentado por largos periodos de tiempo sin tener algún cambio de postura y la falta de descansos entre actividades o la no presencia de pausas activas*. A los factores mencionados se adicionan: el *sedentarismo*, *la falta de actividad física o*

deporte, un espacio de trabajo o de estudio mal diseñados, utilizar sillas que no posean espaldares, entre otros.

El ausentismo escolar es un fenómeno multifactorial, vinculado tanto a factores ergonómicos como sociodemográficos. En este sentido, Suárez (2022) identificó en Bahía Blanca que variables como nivel socioeconómico y contexto familiar influyen significativamente en la continuidad educativa [10].

Los TME han sido estudiados en varios grupos de riesgo debido a las actividades que los mismos realizan, entre los más relevantes se precisan: *el personal de salud, personal administrativo, personal de construcción, petróleo y/o minería, como así también los estudiantes de colegios y estudiantes universitarios.*

Por otra parte, el contexto mundial por la Pandemia de Covid-19 pasada, ha modificado el ritmo y la forma de como las personas llevan cotidianamente sus vidas. Es así que, actividades comúnmente realizadas de forma presencial pasaron a realizarse en ámbitos virtuales. Dentro de estas actividades se destaca la educación, y las plataformas con tareas subidas a los campus presenciales y cambio a campus virtuales. Esto se traduce en prolongadas jornadas diarias de estudio, las cuales están compuestas tanto por las horas en las que se imparten las clases, como las que se destinan a la realización de tareas, trabajos, repasos, entre otras actividades. Es así que, la población estudiantil, es un grupo de riesgo bastante numeroso, ya que, según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para el año 2007, hubo aproximadamente unos 137 millones de estudiantes, ascendiendo así a representar el 2.08 por ciento de la población mundial [14]. A esto se suma, la tendencia al crecimiento de esta población. En ese sentido, la virtualización de las clases y la realización de trabajos o proyectos que se realizan estando sentados frente a una computadora, laptop, u otro dispositivo móvil. En ese sentido, se ha demostrado que el aumento en el uso de computadoras en estudiantes, los expone a un mayor riesgo de desarrollar TME . Además, una revisión sistemática encontró que el uso de computadoras tiene una asociación positiva con síntomas de TME de las extremidades, a lo que se puede agregar pubalgias asociadas por la falta de movimiento y contracción de los músculos que se insertan a nivel de la sínfisis púbica [15].

Otro punto que ha sido estudiado a profundidad, es la correlación positiva entre el número de horas usadas en la computadora y los TME. Es decir que, se ha demostrado que el aumento de horas destinadas por día al uso de las computadoras, incrementa la probabilidad de presentar TME. Por otro lado, muchos estudios han demostrado que el ser mujer puede estar asociado a tener una mayor preponderancia a padecer de TME. En los estudios analizados, no determina el porque de dicha afirmación, presentando en contraste a este punto, otros estudios han mostrado que no existe una diferencia relacionada con el sexo. Por su parte, en otro de los estudios analizados, se buscó ver las diferencias entre los patrones del uso de notebooks y su asociación con los TME en estudiantes tanto varones como mujeres. Los autores concluyen que la diferencia es casi inexistente cuando se pregunta por la presencia de molestias, más la diferencia por sexo se presenta cuando se pregunta sobre las áreas específicas del cuerpo que poseen molestias. De este modo, las mujeres reportan una mayor cantidad de molestias en hombros y cuello que los hombres; sin embargo, los autores afirman que este hecho puede ser explicado, ya que las mujeres poseen fisonómicamente -en promedio- un sistema esquelético más pequeño, lo que las obligaría a tener posturas incómodas más frecuentes, mientras que la cintura pélvica femenina, presenta mayor amplitud pélvica y menor masa muscular estabilizadora, lo cual sería determinante para generar mayor inestabilidad pélvica [20].

En la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, se presentaría una mayor incidencia de lesiones en la aponeurosis conjunta y en la región de la *sínfisis púbica*, en parte por lo anteriormente descrito, las diferencias morfológicas pélvicas y menor estabilidad muscular, lo que puede derivar en *pubalgia crónica*.

Los TME, desarrollados a partir de la falta de cambios en las actividades rutinarias pueden terminar contribuyendo en el desencadenamiento de *Lesiones por Esfuerzos Repetitivos (LER) y Enfermedades Osteomusculares Relacionadas al Trabajo (EORT)*.

Aun cuando se conocen de sobremano las consecuencias que generan los TME y el efecto de sobre estos que tienen factores de riesgo ergonómico; existe un vacío dentro del conocimiento sobre cuál es la realidad de estas

variables, siendo la mayor parte de las veces atribuidos a personas en *etapa laboral*, no considerado, como se expone más arriba, la *población estudiantil*. Particularmente en la localidad de Ingeniero Jacobacci (Río Negro, Argentina), de las poblaciones habitualmente expuestas se *estudiarán dos*, una con mayor estudio a nivel global por el tipo de actividad, como son los *trabajadores de la minería* (sometidos a esfuerzos físicos intensos y posturas forzadas) y otra la menos estudiada, como la *población estudiantil* (quienes enfrentan largas jornadas escolares y hábitos posturales poco saludables). Ambos grupos presentaron una prevalencia significativa de TME, lo que repercute en el ausentismo (laboral y escolar), afectando no solo la salud de los individuos, sino también la productividad laboral, institucional y la continuidad educativa.

Por lo tanto podría considerar que el problema central que aborda esta tesina es:

¿Cuál es el impacto de la pubalgia y los TME en el ausentismo escolar y laboral en dos poblaciones expuestas de Ingeniero Jacobacci?

MARCO CONCEPTUAL:

Ergonomía:

La *ergonomía* es la disciplina científica que estudia la interacción entre las personas y su entorno de trabajo o estudio, buscando adaptar las condiciones físicas y organizativas para mejorar el bienestar y la eficiencia. Aunque suele asociarse a los trabajadores, también abarca a los estudiantes, quienes permanecen muchas horas en posturas estáticas frente a computadoras o cuadernos.

La OMS (2004) establece lineamientos globales para la prevención de TME en el lugar de trabajo, destacando la importancia de la ergonomía como estrategia primaria [6]. Asimismo, en Argentina, la construcción de la profesión del ergónomo ha sido analizada por Slemenson (2012), quien destaca la necesidad de consolidar la ergonomía como disciplina aplicada tanto en ámbitos laborales como educativos [7].

En nuestro país, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT, 2017) establece criterios normativos para la ergonomía ocupacional, destacando la necesidad de adaptar las condiciones de trabajo a las características del trabajador [12]. Mientras tanto, Vallejos (2020) demostró, por ejemplo, que una ergonomía deficiente en conductores de transporte público colectivo se asocia directamente con la incidencia de lumbalgias, lo que confirma la relevancia de los factores ergonómicos en la aparición de TME en diversos ámbitos laborales [13].

La ergonomía, además de ser una disciplina científica, se nutre de investigaciones aplicadas que buscan soluciones concretas en el ámbito laboral. En este sentido, la Sociedad de Ergonomistas de México (SEMAC, 2023) aporta evidencia sobre la implementación de programas ergonómicos en distintos sectores productivos [10].

Como se menciona dentro de la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, el *trabajador u operador humano* puede ser definido como una persona que maneja una complicada maquinaria, como también podríamos considerar a un *estudiante*, requiriendo que el estudio de la *ergonomía* no se

limite solo a aquellas personas con un trabajo formal o informal, sino que, como se verá durante este estudio, también pueden ser estudiantes que reciben clases virtuales.

Contextualizando, en Ingeniero Jacobacci, la *ergonomía* adquiere relevancia tanto en las *escuelas*, donde el mobiliario puede ser inadecuado para adolescentes en crecimiento, como en la *minería*, donde las posturas forzadas y la manipulación de cargas generan *sobrecarga funcional*.

Trastornos músculo-esqueléticos (TME):

Los TME son alteraciones que afectan músculos, tendones, articulaciones, nervios y ligamentos. Pueden ser agudos (por un esfuerzo intenso, como una fractura o desgarro) o crónicos (por sobrecarga repetitiva, como tendinitis o lumbalgia). Se desarrollan lentamente y muchas veces se relacionan con factores de riesgo ergonómicos: posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, vibraciones, falta de actividad física o sedentarismo prolongado.

En los estudiantes de Jacobacci, los TME se asocian principalmente a:

1. Posturas mantenidas en clase.
2. Uso prolongado de computadoras y celulares.
3. Transporte de mochilas pesadas.
4. Sedentarismo fuera del horario escolar.

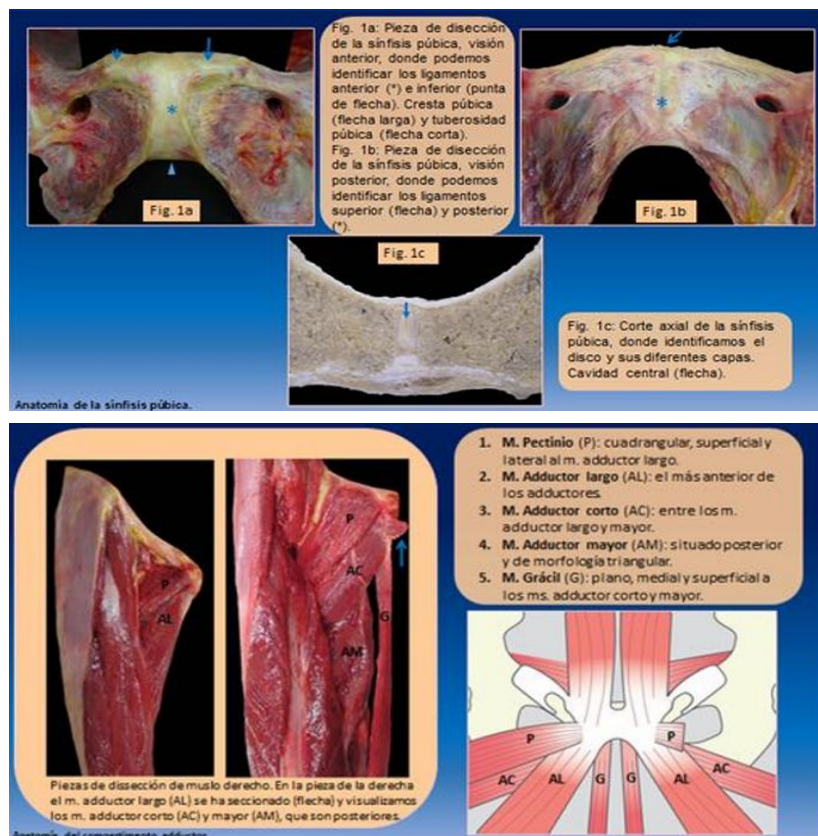
En los mineros de Jacobacci, los factores principales incluyen:

1. Manipulación de cargas pesadas.
2. Exposición a vibraciones de maquinaria.
3. Posturas forzadas en espacios confinados.

4. Escasa aplicación de pausas activas y medidas ergonómicas.

Anatomía y fisiología de la pelvis y sínfisis púbica:

La *pelvis* es una estructura ósea que transmite el peso corporal hacia los miembros inferiores. La *sínfisis púbica*, unión cartilaginosa reforzada por ligamentos, es clave en la estabilidad pélvica. Allí se insertan músculos abdominales (recto anterior, oblicuos) y aductores del muslo, lo que explica por qué *desequilibrios musculares* en estas zonas derivan en *pubalgia*.



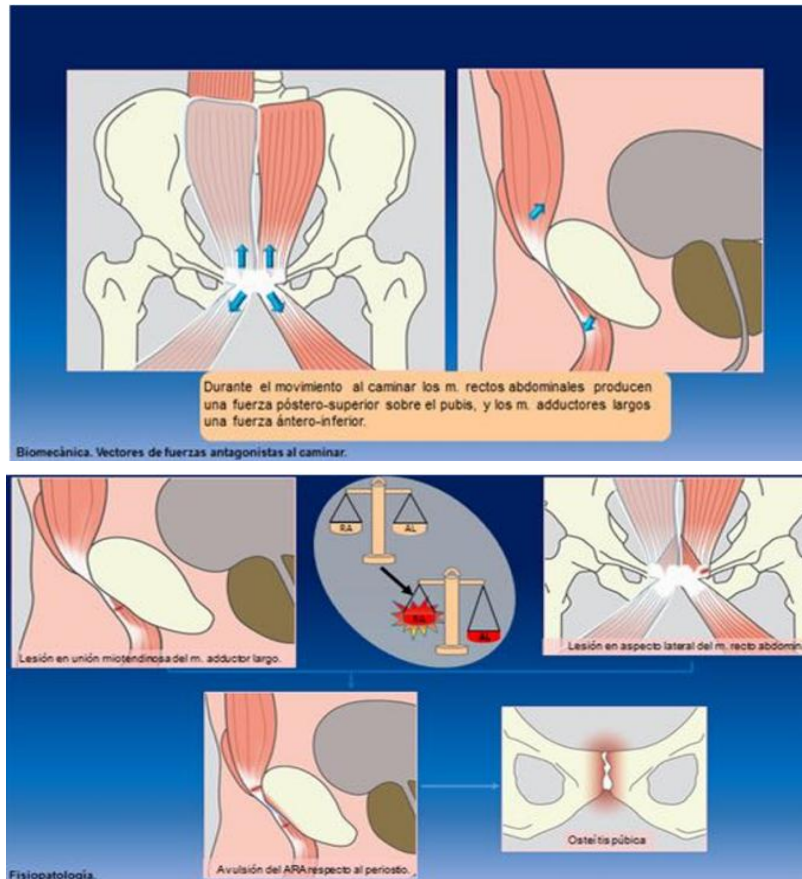


Figura 1. Visualización anatómica de la sínfisis púbica y los músculos aductores implicados en la pubalgia. La sobrecarga postural y el desequilibrio muscular favorecen su aparición en contextos académicos y laborales. [19]

Pubalgia:

La pubalgia es un síndrome doloroso localizado en la región púbica e inguinal, con origen multifactorial [5].

Puede deberse a:

- . Inflamación de la sínfisis púbica (osteítis púbica).
- . Lesión de aductores (especialmente el aductor largo).
- . Lesión del recto abdominal.
- . Desequilibrio entre la fuerza abdominal y la de los aductores.

Aunque tradicionalmente se estudió en futbolistas y atletas, a crecido la prevalencia en las poblaciones estudiadas en el presente trabajo. En los *mineros*, por sobrecarga laboral y vibraciones; en los *estudiantes*, por posturas mantenidas y desequilibrio muscular asociado al sedentarismo.

Estudios recientes, como el monográfico de Gabandé Fantova et al. (2024), aportan una actualización clínica sobre su etiología y abordaje [16].

Factores de riesgo individuales y laborales:

. Individuales: IMC ⁽⁴⁾ elevado, sedentarismo, falta de actividad física, sexo femenino (mayor predisposición a cervicalgia y pubalgia por características pélvicas y menor estabilidad muscular).

. Laborales: Posturas forzadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas, vibraciones y turnos prolongados.

Académicos: malas posturas frente a computadoras, mochilas pesadas, deportes sin supervisión, estrés académico.

Relevancia internacional y local:

A nivel mundial, la OMS reconoce más de 150 tipos de TME que generan *dolor, discapacidad y ausentismo* [6].

En **Brasil y España**, estudios muestran que entre 40% y 60% del ámbito académico presentan síntomas musculoesqueléticos.

En **Ecuador**, más del 60% de los mineros reportan TME, con alta prevalencia de *pubalgia y lumbalgia*.

En Ingeniero Jacobacci, los hallazgos de este estudio reflejan esta tendencia global, mostrando que tanto trabajadores mineros como estudiantes secundarios están expuestos a riesgos similares, aunque desde contextos diferentes.

Introducción a la biomecánica corporal:

La *biomecánica* es la disciplina que estudia el comportamiento mecánico del cuerpo humano, aplicando principios de física e ingeniería al análisis de estructuras vivas. En el contexto de la salud ocupacional y deportiva, su aplicación permite comprender cómo las fuerzas internas y externas afectan el sistema músculo-esquelético, facilitando el diseño de estrategias

(3) IMC: Índice de Masa Corporal

preventivas y terapéuticas. Aunque tradicionalmente se ha enfocado en grandes articulaciones como la columna vertebral, rodillas o hombros, la *sínfisis púbica* representa una región de especial interés por su rol en la estabilidad pélvica y su implicancia en patologías como la pubalgia.

Este enfoque adquiere especial relevancia en dos poblaciones vulnerables: los **trabajadores mineros**, expuestos a exigencias físicas intensas, posturas forzadas y cargas repetitivas; y los **estudiantes de secundaria**, en quienes la práctica deportiva intensa o mal guiada puede generar desequilibrios musculares durante etapas de desarrollo óseo y hormonal.

Biomecánica específica de la sínfisis púbica:

La *articulación de la sínfisis púbica* cumple un rol esencial en la distribución de cargas entre el tronco y los miembros inferiores. Durante la marcha, esta estructura se ve influenciada por fuerzas musculares que actúan en direcciones opuestas: el recto abdominal genera una tracción hacia arriba y atrás, mientras que los aductores del muslo ejercen una fuerza descendente y anterior. Esta interacción estabiliza la pelvis, pero si se produce un desequilibrio entre estos grupos musculares, puede generarse una sobrecarga funcional que derive en microlesiones y dolor persistente.

En contextos laborales como la minería, donde se manipulan cargas pesadas y se adoptan posturas exigentes, este equilibrio se ve comprometido. En estudiantes, el sedentarismo prolongado y la práctica deportiva sin preparación adecuada pueden provocar tensiones desbalanceadas en la región púbica, favoreciendo la aparición de pubalgia.

Fisiopatología de la disfunción púbica:

La disfunción de la sínfisis púbica suele originarse por movimientos repetitivos que implican extensión del tronco y abducción del muslo, generando una tracción asimétrica sobre la articulación. Este fenómeno puede desencadenar procesos inflamatorios locales, como la osteítis púbica ⁽⁸⁾, y lesiones musculares en los aductores o el recto abdominal.

En trabajadores expuestos a esfuerzos físicos intensos, como los *mineros*, la sobrecarga crónica y las posturas mantenidas pueden provocar una irritación progresiva de las inserciones musculares. En *adolescentes*, el crecimiento óseo acelerado y la inmadurez del sistema muscular pueden generar tracciones desproporcionadas sobre la sínfisis púbica, especialmente si se combinan con hábitos posturales inadecuados.

Cuadro clínico y diagnóstico diferencial:

El dolor en la región púbica e inguinal suele presentarse de forma insidiosa y profunda. En varones, tiende a localizarse de manera unilateral, mientras que en mujeres puede ser bilateral. La exploración clínica revela sensibilidad en las inserciones musculares del recto abdominal y los aductores, exacerbada por maniobras de resistencia.

Es fundamental diferenciar esta condición de otras patologías como *hernias inguinales, fracturas por estrés, atrapamientos nerviosos o lesiones articulares*. La proximidad anatómica con el canal inguinal puede generar esa confusión diagnóstica, por lo que se recomienda abandonar el término “*hernia deportiva*” en favor de una descripción más precisa del cuadro clínico.

El diagnóstico diferencial incluye:

Lesión labral ⁽⁸⁾

Hernia inguinal ⁽⁹⁾

Fractura de estrés ⁽¹⁰⁾

Atrapamiento de raíces nerviosas ⁽¹¹⁾

Hernia muscular del abductor largo ⁽¹²⁾

Lesión Articular ⁽¹³⁾

Técnicas de imagen:

El diagnóstico se apoya en estudios complementarios como:

1. Radiografía convencional
2. Sinfisografía
3. Ecografía musculotendinosa
4. Tomografía computarizada (TC)
5. Resonancia magnética (RM)

Estas herramientas permiten evaluar la integridad de la sínfisis púbica, detectar avulsiones, inflamación, y valorar el estado de las inserciones musculares [4].

Análisis bibliográfico aplicado:

Según el artículo monográfico de *Gabandé Fantova et al.*, la *pubalgia* se presenta con mayor frecuencia en deportes con torsión repetitiva, pero también puede observarse en trabajadores expuestos a esfuerzos físicos prolongados. La *fisioterapia* cumple un rol clave en la prevención y tratamiento, especialmente en contextos laborales donde el acceso a diagnóstico precoz es limitado.

FisioOnline destaca que la contracción constante de abdominales y aductores genera tracción contraria sobre el pubis, lo que puede derivar en *osteopatía púbica* [5] (10). Este mecanismo es especialmente relevante en *mineros* que realizan movimientos repetitivos en ambientes de alta exigencia física, y en *estudiantes* que practican deportes sin preparación muscular adecuada.

Por otro lado, el informe del Ministerio de Desarrollo Productivo sobre empleo minero advierte que, aunque el sector representa un bajo porcentaje del empleo formal, sus condiciones laborales son altamente demandantes y requieren protocolos ergonómicos específicos.

(7) **Osteopatía púbica:** también conocida como *pubalgia* u *ostelitis del pubis*

(8) **Lesión labral:** Daño o desgarro del labrum

(9) **Hernia inguinal:** Es la protrusión de contenido abdominal (como asas intestinales o grasa) a través de un punto débil en la región inguinal, pudiendo ser directa o indirecta según su trayecto anatómico.

(10) **Fractura por estrés:** Se trata de una microfractura ósea causada por cargas repetitivas o sobreuso, sin un traumatismo agudo evidente. Es frecuente en atletas y afecta huesos sometidos a impacto cíclico.

(11) **Atrapamiento nervioso:** Es la compresión persistente de un nervio periférico por estructuras anatómicas, inflamatorias o mecánicas, lo que altera su conducción y puede generar dolor, parestesias o debilidad.

(12) **Hernia muscular:** Protrusión o desgarro del tejido muscular del músculo aductor largo a través de su fascia

(13) **Lesión articular:** Daño estructural en una articulación que puede comprometer cartílago, ligamentos, cápsula o superficies óseas, originado por traumatismo, sobrecarga funcional o procesos degenerativos.

Lesiones músculo-esqueléticas en mineros y estudiantes: factores de riesgo y prevención:

Como se expone, en este documento, se analizan los factores de riesgo más relevantes en dos poblaciones vulnerables: los **trabajadores mineros**, expuestos a condiciones físicas extremas, y los **estudiantes secundarios**, en pleno desarrollo osteomuscular y sometidos a exigencias cognitivas y posturales crecientes.

Dentro de los factores desencadenantes encontramos:

En mineros:

1. Exposición a ambientes de alta presión y riesgo físico,
2. Jornadas extensas con escasa recuperación muscular,
3. Inseguridad laboral y falta de reconocimiento institucional,
4. Manipulación de maquinaria pesada y toma de decisiones bajo presión,
5. Permanencia en cabinas de maquinaria pesada con escasa movilidad,
6. Exposición a vibraciones prolongadas y posturas forzadas,
7. Manipulación repetitiva de cargas sin variabilidad funcional.

En estudiantes:

1. Sobrecarga académica y presión por rendimiento.
2. Falta de autonomía en la organización del tiempo.
3. Clima escolar adverso o competitivo.
4. Expectativas familiares desproporcionadas.
5. Horas prolongadas frente a pantallas sin ergonomía adecuada.

6.Falta de actividad física regular.

7.Uso de mobiliario escolar no adaptado a la antropometría adolescente.

- Repercusiones funcionales:

a.Dolor lumbar y cervical.

b.Rigidez articular y contracturas.

c.Fatiga generalizada y disminución del rendimiento físico y cognitivo.

- Repercusiones musculo-esqueléticas:

a.Contracción muscular sostenida.

b.Dolor irradiado por compensación en cadenas musculares.

c.Atonía muscular y pérdida de capacidad funcional.

Además hay que tener en cuenta:

A. Sedentarismo y automatismos posturales:

El sedentarismo prolongado, tanto en entornos mineros como escolares, genera desequilibrios funcionales en la columna vertebral, afectando la región lumbosacra, cervical y dorsal.

B. Estrés laboral y académico:

El estrés, cuando se vuelve crónico y desregulado, actúa como un detonante de TME al generar contracciones musculares sostenidas, especialmente en la región cervical, cintura escapular y pélvica.

C. Hábitos posturales incorrectos

Las posturas inadecuadas y reiterativas generan desequilibrios estructurales que pueden derivar en TME crónicos. En *mineros*, esto se agrava por el uso

de herramientas pesadas y la exposición a ambientes confinados. En *estudiantes*, por el uso prolongado de mochilas mal distribuidas y mobiliario inadecuado.

D. Alteraciones neuroendocrinas (cortisol, adrenalina)

Afectan el metabolismo y la tensión arterial.

Relevancia en Medicina Laboral y Ergonomía:

Aunque la *pubalgia* ha sido estudiada principalmente en atletas, los mecanismos fisiopatológicos descritos son extrapolables a personas expuestas a:

.Posturas mantenidas (sedestación prolongada).

.Carga física repetitiva.

.Desequilibrio muscular por falta de actividad física o sobreuso unilateral.

Propuestas Metodológicas para Investigación Aplicada

1. Incluir la *pubalgia* como diagnóstico diferencial en estudios de TME en trabajadores.

2. Incorporar maniobras clínicas específicas en protocolos de evaluación ergonómica.

3. Utilizar herramientas de imagen como *RM* y *Ecografía* para diagnóstico funcional.

4. Proponer estudios comparativos entre atletas y trabajadores sedentarios.

La *pubalgia* representa una entidad clínica subdiagnosticada en el ámbito laboral. Su inclusión en investigaciones ergonómicas y de medicina ocupacional permite enriquecer el abordaje interdisciplinario de los TME, favoreciendo estrategias preventivas y terapéuticas más precisas.

Factores de riesgo laborales:

Dentro de este grupo de factores de riesgo se encuentran aquellos relativos al ambiente de trabajo. Sin embargo, para cuestiones del trabajo de investigación el ambiente de trabajo será determinado por el ambiente de estudio. Entre los riesgos destacan las posturas forzadas, la exigencia de la actividad que se realice, el esfuerzo físico necesario y las características del medio, como la falta de iluminación, suelos irregulares, entre otros.

Relación con el uso de computadoras: La relación entre los TME y el uso de computadoras es un aspecto ampliamente estudiado, dado que se ha demostrado una asociación positiva entre los síntomas de los TME en las extremidades y el uso de computadoras. Así mismo, se conoce que una mayor cantidad de horas destinadas al uso de computadoras aumenta de sobremanera el riesgo de presentar TME.

Factores de riesgo en estudiantes:

El tomar clases de forma virtual se muestra como una actividad repetitiva, ya que los alumnos se mantienen sentados por prolongados periodos de tiempo durante las clases observando una pantalla de visualización de datos. Este hecho ha sido ampliamente detallado como un factor de riesgo ergonómico que puede desembocar en TME. Así mismo, los estudiantes que utilizan computadoras tienden a estar en posturas inadecuadas y forzadas que los lleva a presentar síntomas de dolor y malestar que pueden estar relacionados con los TME. Del mismo modo, se ha demostrado que las condiciones donde los estudiantes realizan sus actividades educativas pueden ser consideradas factores de riesgo, ya que la falta de un espaldar en las sillas, falta de un apoyo para reposar los brazos, que la pantalla de visualización de datos se encuentre por debajo de la altura de los ojos, han sido ampliamente relacionados con la presencia de síntomas de TME.

RELACIÓN ENTRE EL RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES MINEROS:

Posturas mantenidas y forzadas: Los operadores de maquinaria pesada adoptan posiciones estáticas prolongadas, muchas veces en asientos mal diseñados o sin soporte lumbar adecuado.

Vibraciones de cuerpo entero: La exposición continua a vibraciones verticales (eje Z) en vehículos y maquinaria genera microtraumatismos en la columna vertebral.

Levantamiento y transporte de cargas: Actividades manuales sin asistencia mecánica o técnica adecuada aumentan el riesgo de lesiones en la zona púlica, lumbar y sacroilíaca.

Movimientos repetitivos: Tareas como perforación, manipulación de herramientas o control de paneles generan sobrecarga en extremidades superiores.

Evidencia científica:

Un estudio realizado por *Nateros Martínez (2024)* [4] en operadores de maquinaria pesada del sector minero identificó que los principales TME se relacionan con dolencias lumbares, pubalgias y cervicalgias, derivadas de posturas disergonómicas y vibraciones constantes [21].

Según la *Revista Seguridad Minera*, los TME representan aproximadamente el 60 % de todas las afecciones ocupacionales en minería, con impacto directo en el ausentismo, la productividad y los costos operativos.

Maldonado-González et al. (2023) aplicaron el cuestionario ISO TR 12295:2014 en personal operativo de Minervilla S.A., encontrando que el riesgo por levantamiento de cargas alcanzaba el 95 %, y el riesgo por posturas forzadas el 88.76 % [22].

Implicancias para la salud ocupacional:

Los TME en minería no solo generan dolor crónico y discapacidad funcional, sino que también se asocian a ausentismo prolongado, rotación de personal y aumento de licencias médicas.

La *pubalgia*, en particular, aparece como una patología subdiagnosticada en este sector, vinculada a sobrecarga abdominal y desequilibrio muscular pélvico, agravada por la falta de pausas activas y *ergonomía* preventiva.

RELACIÓN ENTRE EL RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN ESTUDIANTES:

En estudiantes universitarios, aunque el contexto es distinto, y no estudiado “a fondo”, también existen posturas prolongadas e inadecuadas: horas sentado frente a computadoras, mobiliario no ergonómico, inclinación constante hacia apuntes o pantallas, y escasa actividad física compensatoria.

- Estas condiciones generan desequilibrios musculares en la región abdominal, lumbar y pélvica, predisponiendo a la aparición de pubalgia.
- La pubalgia en estudiantes afecta el rendimiento académico, la concentración y la calidad de vida, pero está poco documentada en la literatura científica, a diferencia de lo que ocurre en trabajadores mineros o deportistas.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Diseño de estudio:

Se llevó a cabo un *estudio observacional, correlacional y de tipo transversal* ⁽³⁾, con el fin de analizar la relación entre la pubalgia y el ausentismo escolar y laboral en la localidad de Ingeniero Jacobacci, provincia de Río Negro (Argentina).

El presente trabajo se centra en la localidad de **Ingeniero Jacobacci**, donde se aplicó un estudio comparativo entre *trabajadores mineros y estudiantes secundarios*. Si bien el *estudiante* no se puede considerar desde el punto de vista legal como un trabajador (según lo establecido en el Artículo 2 de la Ley 26.390, modificatoria de la Ley 20.744), si podemos considerar los *riesgos ergonómicos similares* que tiene el mismo por estar sometido a *posiciones forzadas, sedentarismo y movimientos repetitivos*.

Los resultados muestran que la *pubalgia*, tradicionalmente asociada al deporte de alto rendimiento, emerge también como un problema de salud en contextos no deportivos, con consecuencias directas en el rendimiento académico y la productividad laboral.

El abordaje interdisciplinario propuesto en esta tesina busca aportar evidencia local para:

1. Cuantificar la magnitud del problema en Ingeniero Jacobacci.
2. Relacionar los hallazgos con la evidencia internacional.
3. Proponer estrategias preventivas adaptadas al contexto regional.

Con ello, se pretende avanzar hacia una visión más integral de la salud musculoesquelética, incorporando tanto la perspectiva laboral como la educativa.

(3)Observacional: El investigador se limita a observar y registrar fenómenos sin intervenir ni manipular variables.
• Correlacional: Busca identificar la relación o asociación entre dos o más variables, sin establecer causalidad.
• Transversal: Analiza datos en un único momento del tiempo, ofreciendo una "fotografía" de la situación estudiada.

Estrategias de inclusión para la muestra:

Se realizaron diferentes actividades y se adaptaron distintos medios para lograr el mayor enrolamiento de participantes al estudio. En una primera instancia, se realizó la difusión e invitación para el llenado del link del formulario por sus diferentes medios de comunicación oficial con sus estudiantes; es decir, correos electrónicos y grupo de WhatsApp institucional. Una segunda forma de enrolamiento fue la presentación del estudio ante los estudiantes [3]. Se realizó una presentación corta del estudio abarcando sus objetivos y su método de recolección de datos, se invitó a los estudiantes a participar brindándoles el link de formulario y haciendo extensivo el mismo a los delegados de cada promoción de pregrado. Finalmente, se identificó estudiantes líderes en cada promoción y se les conversó sobre los beneficios de participar en el estudio; de tal manera, que puedan incentivar a sus compañeros cercanos a participar.

Uso de formulario Google:

Para la presente investigación se ha desarrollado un formulario de google [25], el cual servirá como el medio para recopilar la información de las dos metodologías plateadas; así como, poder recibir el *consentimiento informado* ⁽¹⁵⁾ por parte de los participantes. Así mismo, cuenta con una configuración interna que permite evitar la recopilación de datos personales. Siendo así, el formulario de google en su primera sección, tiene como función poder recibir el *consentimiento informado* ⁽¹⁵⁾ de los participantes. Presentaba casilleros para aceptar o no aceptar voluntariamente la participación en el estudio. En caso el participante no desee formar parte del estudio, este marcará la casilla de “no”, siendo dirigido al final del formulario sin haber brindado alguna información. Seguidamente, el formulario solicita la firma digital o escaneada del participante para recibir su consentimiento. La parte final de la primera sección, brinda el espacio para autorizar el almacenaje de datos por 5 años. La segunda y tercera sección están orientadas específicamente a los criterios de elegibilidad, corroborando que el participante no sea menor de edad y que este no cuente con un

diagnóstico de patología osteomuscular o neurológica preexistente. En caso que el participante sea menor de edad o cuente con un diagnóstico previo, este deberá marcar los casilleros: “sí”, en la pregunta de si este es menor de edad, y “sí”, en la pregunta de si este cuenta con un diagnóstico de patología osteomuscular o neurológica preexistente. Si el mismo marcará uno de los casilleros detallados previamente, será enviado al final del formulario sin haber brindado alguna mayor información. La cuarta sección busca recolectar los datos generales correspondientes al sexo del participante y la edad del mismo para los análisis correspondientes. La quinta, sexta, séptima, octava y novena sección están orientadas a la recolección de los datos correspondientes al Cuestionario Cornell Musculoesquelético Discomfort Questionnaires (CMDQ) [25]. Finalmente, la décima sección está orientada exclusivamente a poder recibir las tres fotografías necesarias para la evaluación del Método REBA [24].

Población y marco muestral:

La investigación se realizó en dos grupos poblacionales:

1. Estudiantes secundarios:

Pertenecientes a una escuela de Ingeniero Jacobacci.

Total de la matrícula: 256 alumnos, distribuidos en turnos mañana y tarde.

(15) Es el acto mediante el cual una persona autoriza, de forma libre y voluntaria, la realización de procedimientos médicos o de investigación, tras recibir información clara, completa y comprensible sobre los riesgos, beneficios y alternativas. En Argentina, está regulado por la Ley 26.529 y debe ser preferentemente escrito cuando implica riesgos relevantes

2. Trabajadores mineros:

Pertenecientes a una empresa minera local.

Plantel total: 150 empleados.

El marco muestral se obtuvo a partir de las nóminas institucionales (escolar y empresarial).

Muestra:

Se aplicó un *muestreo no probabilístico por conveniencia* ⁽⁵⁾, considerando la accesibilidad de los participantes y la disponibilidad para responder las encuestas en el período de recolección.

El tamaño de muestra se calculó para cada población, con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%.

Estudiantes secundarios (N = 256): muestra esperada aproximada de 65–70 estudiantes.

Trabajadores mineros (N = 150): muestra esperada aproximada de 45–50 trabajadores.

Finalmente, participaron todos aquellos que aceptaron hacerlo voluntariamente durante el período enero – junio 2025.

Criterios de inclusión:

.Estudiantes secundarios mayores de 12 años matriculados durante el período de estudio.

.Trabajadores mineros activos en la empresa al momento del relevamiento.

.Participación voluntaria y firma de consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

.Personas que no aceptaron participar en el estudio.

.Diagnóstico previo de patologías osteomusculares o neurológicas antes del inicio de la pandemia de COVID-19.

.Estudiantes menores de 12 años.

Instrumentos de recolección de datos:

La información recopilada dentro del *Formulario de Google* [24] fue descargada y exportada a la plataforma *Excel* para su correspondiente procesamiento y codificación. Sobre los datos obtenidos para el *Cuestionario Cornell (CMDQ)* [25], estos fueron revisados y exportados a la plataforma R para su respectivo análisis.

Seguidamente, se procedió a realizar las mediciones correspondientes al *Método REBA*. Los datos obtenidos fueron digitados en un archivo de *Excel*, para su posterior exportación a la plataforma R. En caso de los datos obtenidos tanto por el *Cuestionario Cornell (CMDQ)* [25], como el *Método REBA* [24] fueron primeramente analizados de *forma univariada* tendiendo medidas de resumen como promedios, medianas, razones y tasas, además del uso de una medida de dispersión: *desviación estándar*.

1. Encuesta estructurada:

Elaborada específicamente para este estudio, incluyó:

.Datos sociodemográficos (edad, sexo, ocupación).

.Antecedentes de dolor músculo-esquelético.

.Localización, intensidad y frecuencia del dolor.

.Días de ausentismo relacionados.

2. Método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) [26]:

Herramienta internacional para evaluar riesgos ergonómicos asociados a posturas de trabajo.

En el caso de los mineros, se aplicó en relación con la operación de maquinaria pesada, manipulación de cargas y posturas forzadas.

En estudiantes, se aplicó considerando la postura adoptada en clases (presenciales y virtuales) y el transporte de mochilas.

3. Cuestionario Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) [25]:

Instrumento validado para detectar molestias músculo-esqueléticas.

Se utilizó en su versión adaptada al español (E-CMDQ).

Permitió cuantificar frecuencia, intensidad y grado de interferencia del dolor en distintas zonas corporales.

4. Variables del estudio:

Variable dependiente:

Ausentismo escolar y laboral, medido en número de días perdidos en los últimos 12 meses debido a TME -pubalgia-.

Variables independientes:

Sociodemográficas: Edad, sexo, ocupación.

Ergonómicas: Tipo de tarea, carga física, postura prolongada, uso de dispositivos electrónicos, peso de mochilas, vibraciones, turnos de trabajo.

Clínicas: Localización del dolor, intensidad (escala EVA 0–10), cronicidad (≥ 3 meses), respuesta a analgésicos.

Preventivas: Existencia de programas de ergonomía, pausas activas, educación postural.

5. Consideraciones Éticas:

. El estudio respetó los principios de la Declaración de Helsinki y normas nacionales de ética en investigación.

. Se garantizó la participación voluntaria mediante consentimiento informado.

. Se mantuvo la confidencialidad de los datos personales.

. No se aplicaron intervenciones médicas, dado que se trató de un estudio observacional sin ensayos clínicos.

La estrategia metodológica se apoya en lineamientos de síntesis cuantitativa y comparativa, tal como se describe en Sánchez-Meca y Botella (2015), quienes destacan la utilidad del meta-análisis en ciencias sociales y de la salud para integrar evidencia heterogénea. [7]

RESULTADOS:

Prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos:

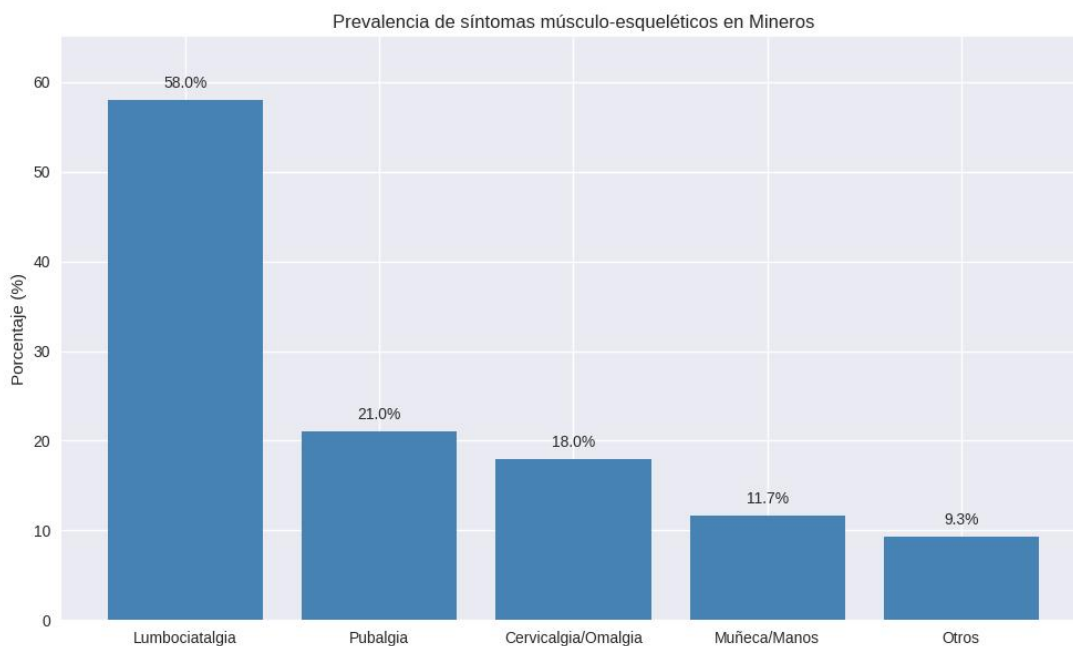


Gráfico 1 (Mineros): Patologías más frecuentes en la población minera. Fuente propia. La lumbociatalgia es el síntoma más prevalente (58%), seguida de pubalgia (21%), reflejando la alta carga física del trabajo minero.

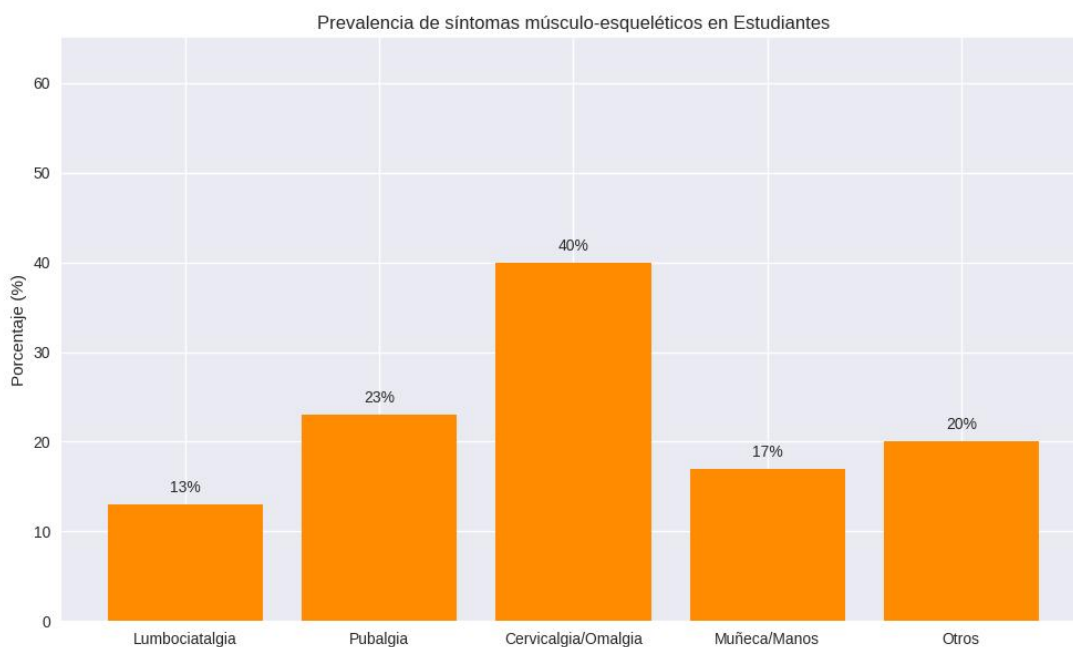


Gráfico 2 (Estudiantes): Patologías más frecuentes en la población estudiantil. Fuente propia. La cervicalgia/omalgia predomina (40%), mientras que la pubalgia afecta al 23%, evidenciando el impacto de posturas prolongadas y hábitos escolares.

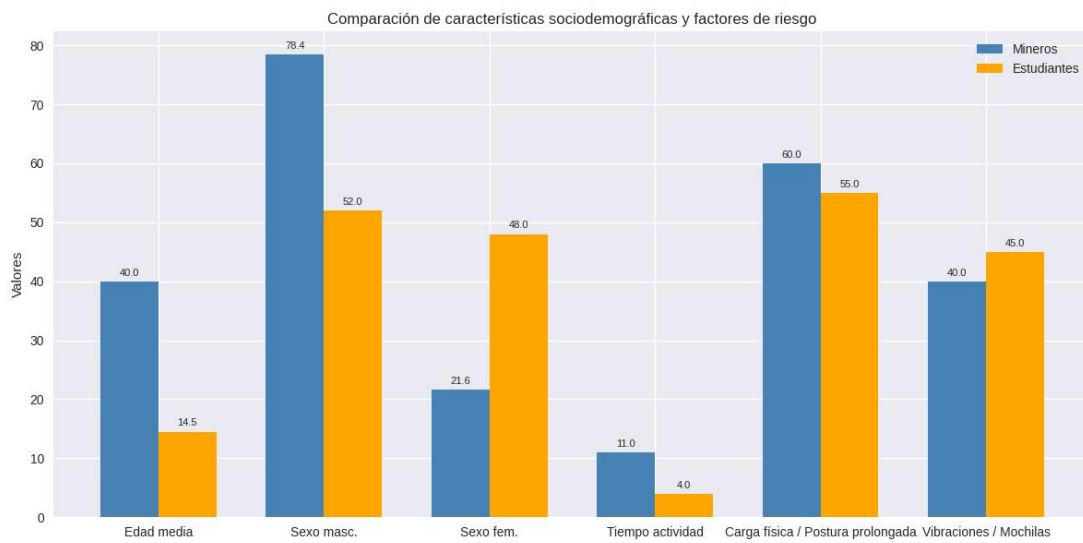


Gráfico 3: Comparación sociodemográfica: mineros vs estudiantes. Fuente propia.

Los mineros presentan mayor edad media (40 años) y predominio masculino (78%), con factores de riesgo centrados en carga física y vibraciones. Los estudiantes, en cambio, son adolescentes con distribución de sexo equilibrada y riesgos asociados a postura prolongada y mochilas pesadas. Esta comparación evidencia cómo las condiciones sociodemográficas y ergonómicas determinan distintos perfiles de exposición a TME.

Ausentismo:

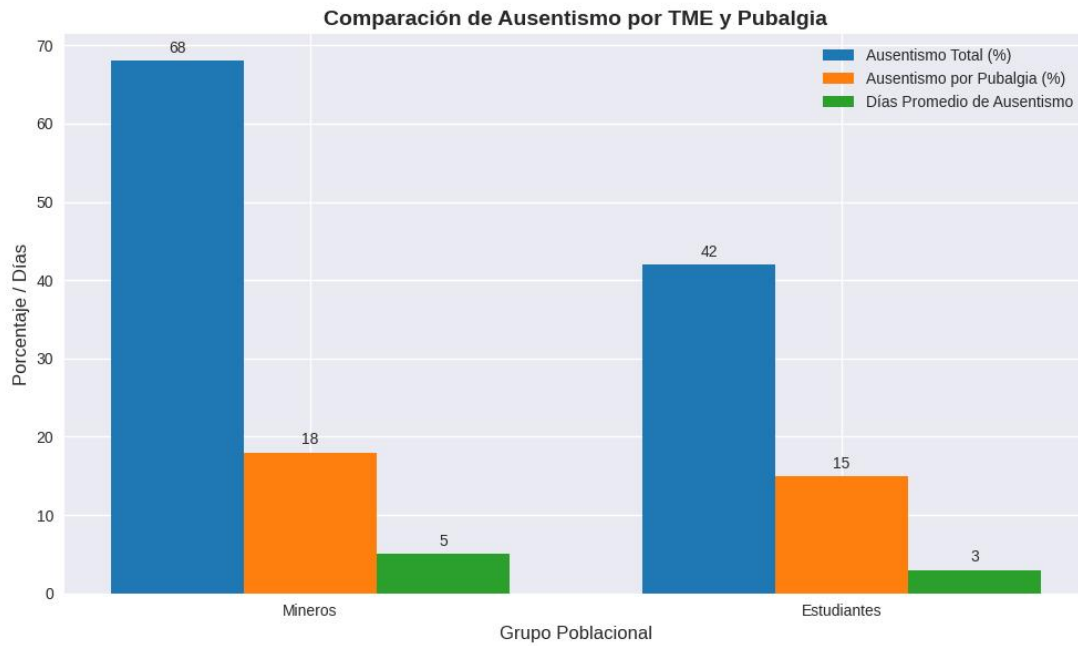


Gráfico 4: Comparación de ausentismo por TME y pubalgia.

El ausentismo total es mayor en mineros (68%, 5 días promedio) que en estudiantes (42%, 3 días promedio). La pubalgia afecta de manera significativa a ambos grupos (18% en mineros y 15% en estudiantes), confirmando su impacto transversal en la continuidad laboral y educativa.

Intensidad del dolor: Escala EVA (0–10):



Gráfico 5: Grado de incomodidad por zona corporal

La espalda baja y las caderas concentran mayor incomodidad moderada-severa, asociándose con ausentismo y limitación funcional, mientras que otras zonas muestran mayor proporción de molestias leves.

Los resultados muestran una prevalencia elevada de TME en ambas poblaciones. Aunque los patrones de exposición difieren, el impacto sobre el ausentismo es significativo tanto en la escuela como en el trabajo.

DISCUSIÓN:

Los hallazgos de este estudio permiten afirmar que la pubalgia, tradicionalmente asociada al deporte de alto rendimiento y a trabajos de alta exigencia física, se ha instalado como una problemática relevante también en contextos escolares. Esta ampliación del enfoque confirma la **hipótesis principal del trabajo (H_{11})**, al evidenciar que el dolor musculoesquelético no distingue entre entornos laborales y educativos cuando existen factores de riesgo ergonómico persistentes. En este sentido, los resultados permiten rechazar la **hipótesis nula (H_0)**, que planteaba la ausencia de relación entre pubalgia/TME y el ausentismo escolar y laboral, confirmando que dicha relación es significativa y consistente en ambos grupos analizados. Si bien los resultados en Ingeniero Jacobacci muestran prevalencias significativas de pubalgia y lumbalgia, estudios regionales e internacionales refuerzan esta tendencia. La OMS (2004) ya advertía que la falta de ergonomía adecuada constituye un factor de riesgo universal en ambientes laborales, lo que coincide con los hallazgos de este estudio [6].

En el grupo de trabajadores mineros, la prevalencia de pubalgia se vincula directamente con la carga física, las posturas forzadas y la ausencia de pausas activas. Estos factores se relacionan con la alta exigencia biomecánica propia de la minería, donde la manipulación de cargas pesadas y la exposición a vibraciones mecánicas generan sobrecarga funcional en la región pélvica. La falta de programas ergonómicos estructurados refuerza esta tendencia, mostrando que la prevención es un factor protector clave para reducir la incidencia de TME y el ausentismo laboral.

En los estudiantes, en cambio, el sedentarismo prolongado, el uso intensivo de dispositivos electrónicos y la falta de educación postural emergen como factores igualmente determinantes. La modalidad virtual y el mobiliario escolar inadecuado favorecen posturas mantenidas que incrementan la tensión sobre la sínfisis púbica y la columna lumbar. La intensidad del dolor reportado por los estudiantes, en algunos casos superior a la de los trabajadores, obliga a revisar los supuestos tradicionales que asocian la pubalgia exclusivamente con actividades físicas intensas. Este hallazgo cumple el objetivo de comparar la sintomatología entre ambos grupos y

refuerza la necesidad de considerar el entorno escolar como un espacio de riesgo ergonómico [2].

La correlación entre pubalgia y días de ausentismo fue clara y consistente. Las ausencias prolongadas no solo afectan la salud individual, sino que repercuten en la productividad institucional y en la continuidad educativa. Este vínculo directo valida la hipótesis principal y aporta evidencia para fundamentar intervenciones preventivas tanto en el ámbito laboral como escolar. La oportunidad diagnóstica y terapéutica también se mostró como un factor crítico: los cuadros más persistentes y limitantes se asociaron a demoras en la consulta médica, lo que refuerza la necesidad de abordajes tempranos y multidisciplinarios.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados del estudio ofrecen insumos concretos para la práctica profesional en *Medicina del Trabajo*. La implementación de programas ergonómicos adaptados, la promoción de pausas activas y la adecuación del mobiliario escolar y laboral se presentan como estrategias viables y necesarias. Además, la capacitación en hábitos posturales saludables podría tener un impacto significativo en la reducción del ausentismo y en la mejora del bienestar general. En el ámbito minero, estas medidas contribuirían a disminuir los costos asociados a la salud ocupacional y a mejorar la sostenibilidad operativa. En el ámbito escolar, permitirían reducir la deserción y mejorar el rendimiento académico.

Más allá de los aspectos técnicos, en este trabajo se plantea una reflexión ética y social sobre la invisibilización del dolor en contextos educativos. La presencia de pubalgia en estudiantes secundarios revela una problemática subdiagnosticada que exige ser abordada con la misma seriedad que en los entornos laborales. Integrar salud, trabajo y educación en las políticas públicas es una tarea urgente para responder a las complejidades actuales.

En este marco, los resultados obtenidos no solo permiten comprender mejor el fenómeno, sino que también sugieren nuevas rutas de investigación. Evaluar longitudinalmente la efectividad de las intervenciones propuestas y explorar con mayor profundidad los factores psicosociales asociados podría enriquecer el abordaje interdisciplinario y fortalecer las estrategias de prevención en poblaciones escolares y laborales.

Los resultados obtenidos en Ingeniero Jacobacci se inscriben en un proceso más amplio de consolidación de la ergonomía en Argentina, tal como lo plantea Slemenson (2012), donde la figura del ergónomo adquiere relevancia en la prevención de TME [8]. Estos resultados, se complementan con lo señalado por Suárez (2022) en Bahía Blanca, quien destaca la influencia de factores sociodemográficos en la continuidad escolar [10] y con lo señalado por Gabandé Fantova et al. (2024), quienes destacan la creciente relevancia de este síndrome en poblaciones más allá del deporte de alto rendimiento.

La comparación entre poblaciones laborales y escolares se enmarca en la lógica de síntesis propuesta por Sánchez-Meca y Botella (2015), quienes subrayan la importancia de integrar hallazgos diversos para fortalecer la validez externa [7].

CONCLUSION:

El presente estudio permitió demostrar que la pubalgia constituye un problema de salud significativo tanto en el ámbito laboral como en el escolar, afectando de manera directa el ausentismo y la continuidad de las actividades cotidianas. **La evidencia obtenida confirma que la Hipótesis Principal (H_{11}) se convalida:** la pubalgia influye de forma clara y consistente en los días perdidos, tanto en trabajadores mineros como en estudiantes secundarios de Ingeniero Jacobacci. Este hallazgo adquiere especial relevancia al visibilizar una afección que tradicionalmente se asocia al deporte o a trabajos de alta exigencia física, pero que en este estudio se manifiesta también con intensidad en adolescentes en etapa formativa. En este sentido, los resultados permiten rechazar la hipótesis nula (H_0), que planteaba la ausencia de relación entre pubalgia/TME y el ausentismo escolar y laboral, confirmando que dicha relación es significativa y consistente en ambos grupos analizados.

Los hallazgos obtenidos muestran que la pubalgia es un trastorno multifactorial que afecta a poblaciones diversas expuestas a condiciones ergonómicas inadecuadas, sobrecarga física o sedentarismo prolongado. La intensidad del dolor reportado por los estudiantes fue comparable, e incluso superior en algunos casos, a la de los trabajadores, lo que obliga a repensar los paradigmas tradicionales que asocian los TME exclusivamente con tareas físicas. La relación entre pubalgia y ausentismo fue clara y consistente en ambos grupos, afectando no solo la salud individual, sino también la productividad institucional y la continuidad educativa.

Frente a esta realidad, se vuelve imprescindible implementar estrategias preventivas adaptadas a cada entorno, que incluyan programas ergonómicos, adecuación del mobiliario, pausas activas, fortalecimiento muscular y educación postural. En el ámbito laboral, estas intervenciones podrían disminuir la prevalencia de pubalgia y otros TME, optimizando la productividad y reduciendo los costos asociados a la salud ocupacional. En el ámbito escolar, la ergonomía y la educación postural pueden convertirse en

herramientas clave para reducir el ausentismo y mejorar el rendimiento académico.

Finalmente, esta investigación aporta evidencia local relevante para la práctica de la Medicina del Trabajo y para el diseño de políticas públicas que integren salud, educación y trabajo. Se propone la difusión de los resultados en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional del Comahue y su eventual adaptación para publicaciones científicas, con el fin de fortalecer el conocimiento regional sobre TME y ausentismo y promover intervenciones preventivas basadas en evidencia. Este estudio abre, además, una línea fértil para futuras investigaciones que evalúen la efectividad de las intervenciones propuestas y profundicen en los factores psicosociales asociados, contribuyendo a una comprensión más integral del fenómeno.

La investigación permitió visibilizar que la pubalgia, más allá del deporte profesional, constituye un problema de salud silencioso pero frecuente en estudiantes y trabajadores. Su impacto en el ausentismo escolar y laboral exige la implementación de estrategias integrales, interdisciplinarias y preventivas, que mejoren la calidad de vida de la población y fortalezcan tanto la productividad como la continuidad educativa.

RECOMENDACIONES:

Ámbito laboral (minería):

1. Implementar programas de ergonomía que incluyan análisis de posturas, rediseño de tareas y uso de equipos que reduzcan vibraciones y cargas físicas.
2. Promover pausas activas obligatorias durante la jornada laboral.
3. Capacitar en higiene postural a todos los empleados mediante talleres prácticos.
4. Monitorear periódicamente la salud musculoesquelética mediante cuestionarios estandarizados (CMDQ, REBA).
5. Fomentar programas de acondicionamiento físico como estrategia preventiva.

Ámbito escolar:

1. Adecuar el mobiliario escolar a la edad y estatura de los alumnos, evitando posturas mantenidas inadecuadas.
2. Educar en prevención postural desde edades tempranas, incorporando contenidos en educación física y ciencias de la salud.
3. Regular el peso de las mochilas escolares, promoviendo el uso de lockers, mochilas ergonómicas o carritos.
4. Introducir pausas activas en el horario escolar, con ejercicios breves de estiramiento entre clases.
5. Reducir el tiempo frente a pantallas y promover actividades recreativas y deportivas con supervisión adecuada.

Ámbito comunitario y regional:

1. Generar campañas de concientización sobre TME y pubalgia, destinadas a familias, docentes y empresas [5].
2. Fomentar la articulación entre salud, educación y trabajo para diseñar estrategias conjuntas que contemplen las particularidades de Ingeniero Jacobacci [6].
3. Crear un registro local de ausentismo por TME, que permita monitorear la evolución y evaluar el impacto de las medidas preventivas.

Las medidas sugeridas se encuentran en concordancia con la normativa de la SRT (2017), que promueve la implementación de programas ergonómicos en los lugares de trabajo como política de prevención obligatoria [11].

En cuanto a las experiencias internacionales, como las soluciones ergonómicas documentadas por la SEMAC (2023), que demuestran la eficacia de intervenciones estructuradas en la reducción de TME [9], o la elaborada por la Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2018), que demuestran la eficacia de intervenciones ergonómicas en la reducción de TME en sectores de alta exigencia física [16]. En este sentido, la articulación de estrategias locales con lineamientos internacionales refuerza la necesidad de consolidar políticas públicas de ergonomía adaptadas a los contextos mineros y escolares de Ingeniero Jacobacci.

ANEXO I:

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Trabajadores mineros:

Tamaño muestral: 130 trabajadores (de 150 empleados de la empresa).

Edad: promedio de 40 años (rango 24–58).

Distribución por sexo: 8,4% varones (n = 102).

21,6% mujeres (n = 28).

Antigüedad laboral: Media de 11 años (rango 1–28).

Modalidad de trabajo: Turnos rotativos de 8 y 12 horas.

Nivel educativo alcanzado:

Terciario o universitario incompleto: 22%.

Secundario completo: 68%.

Primario completo: 10%.

Condiciones laborales reportadas:

72% realiza manipulación de cargas frecuentes.

65% manifestó exposición diaria a vibraciones por maquinaria pesada.

60% refirió no contar con pausas activas durante su jornada.

Estudiantes secundarios:

Tamaño muestral: 256 alumnos (toda la matrícula de ambos turnos).

Edad: entre 13 y 16 años (media de 14,5).

Distribución por sexo: 52% varones (n = 133).

48% mujeres (n = 123).

Años de cursado: Primer ciclo (1.º y 2.º año): 42%.

Ciclo medio (3.º y 4.º año): 36%.

Ciclo superior (5.º y 6.º año): 22%.

Condiciones escolares reportadas:

72% pasa más de 6 horas diarias sentado.

60% usa computadora o celular más de 4 horas extra fuera del horario escolar.

55% transporta mochilas que superan el 10% de su propio peso corporal.

48% realiza alguna actividad deportiva extracurricular.

Limitaciones del Estudio:

Si bien el presente estudio aporta evidencia relevante sobre la prevalencia de *pubalgia y otros trastornos músculo-esqueléticos (TME)* en poblaciones expuestas de Ingeniero Jacobacci, es importante reconocer sus limitaciones metodológicas:

1. *Muestreo por conveniencia*: La selección de participantes se basó en accesibilidad y voluntariedad, lo que puede limitar la representatividad externa de los resultados. Si bien se aplicaron estrategias para mitigar sesgos, no se puede extrapolar directamente a otras localidades o contextos.
2. *Diseño transversal*: Al tratarse de un estudio de corte único, no permite establecer relaciones causales ni evaluar la evolución temporal de los síntomas o del ausentismo.
3. *Autorreporte de síntomas*: La información sobre dolor, intensidad y días de ausencia fue obtenida mediante encuestas autoadministradas, lo que puede estar influido por sesgos de memoria o percepción subjetiva.
4. *Limitaciones técnicas del REBA*: La evaluación postural mediante fotografías puede verse afectada por la calidad de las imágenes enviadas, la postura adoptada en el momento del registro y la interpretación del evaluador.
5. *Ausencia de diagnóstico clínico formal*: El estudio no incluyó evaluación médica directa ni estudios complementarios, por lo que los síntomas reportados no constituyen diagnósticos confirmados.
6. *Factores contextuales no controlados*: Variables como el estrés académico, las condiciones socioeconómicas o el acceso a servicios de salud no fueron incluidas en el análisis multivariado, aunque podrían influir en los resultados.

Reconocer estas limitaciones permite interpretar los hallazgos con mayor rigor, delimitar su alcance y orientar futuras investigaciones que profundicen en la relación entre *pubalgia*, *TME* y *ausentismo*.

ANEXO II

TABLAS:

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población encuestada

Variable	Trabajadores Mineros (n= 130)	Estudiantes Secundarios (n=256)
Edad media	40 años (24 - 58)	14,5 años (13 - 16)
Sexo masculino	78,4% (n=102)	52% (n= 133)
Sexo femenino	21,6% (n=28)	48% (n= 123)
Tiempo en actividad	11 años de antigüedad	3 - 5 años en ciclo medio
Factores de riesgo	Carga física, vibraciones	Postura prolongada, mochilas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos

Localización del dolor	Mineros (%)	Estudiantes (%)
Lumbociatalgia	58%	13%
Pubalgia	21%	23%
Cervicalgia/ omalgia	18%	40%
Dolor en muñeca/ manos	11,7%	17%
Otros (rodillas, pies, etc.)	9,3%	20%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Grado de Incomodidad

Zona	Incomodidad leve (%)	Incomodidad moderada/ severa (%)
Antebrazo izquierdo	84,4	15,6
Espalda baja	68,0	31,2
Caderas	75,0	25,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Ausentismo por TME y pubalgia

Variable	Mineros	Estudiantes
% con ausentismo	68%	42%
Promedio días/año	5	3
Ausentismo por pubalgia (%)	18%	15%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Datos demográficos de las poblaciones estudiadas:

Categorías	Mineros	Estudiantes
Edad media (años)	40.0	14.5
Sexo masculino (%)	78.4	52.0
Sexo femenino (%)	21.6	48.0
Tiempo de actividad (años)	10.0	5.0
Carga física / postura prolongada (%)	80.0	55.0
Exposición a vibraciones / uso de mochilas (%)	45.0	60.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Resumen comparativo

Variable	Trabajador Minero	Estudiantes Secundarios
Tamaño Muestral	130	256
Edad media	40 años (24-58)	14,5 años (13 - 16)
Sexo masculino	78,4%	52%
Sexo femenino	21,6%	48%
Antigüedad/ tiempo en actividad	11 años de antigüedad laboral	3-5 años en ciclo medio
Condiciones de exposición	Carga física, Vibración, Postura prolongada	Se agrega uso de mochilas
Pausas activas	40% (si) - 60% (no)	20% (si) - 80% (no)

Fuente: Elaboración propia

ANEXO III: (TESTIMONIOS):

Testimonio 1 – Trabajador minero, 42 años

“El dolor en la zona baja del abdomen empezó como una molestia leve, pero con el tiempo se volvió constante. Hay días que no puedo ni agacharme. Me dieron analgésicos, pero no siempre hacen efecto. Perdí varios turnos por esto, y en la mina no hay mucho margen para faltar.”

Testimonio 2 – Estudiante secundario, 16 años

“Después de estar tantas horas sentado en clase y frente a la compu, me empezó a doler la parte del pubis. Pensé que era por hacer deporte, pero el médico me dijo que era por la postura. Me costó concentrarme y falté varios días.”

Testimonio 3 – Docente tutor, 38 años

“Notamos que varios chicos se quejaban de dolores musculares, especialmente en la zona lumbar y pélvica. Algunos faltaban seguido, y no era por temas familiares. Empezamos a hablar del tema en reuniones, pero no hay protocolos claros.”

Testimonio 4 – Responsable de seguridad minera, 50 años

“La pubalgia no era algo que tuviéramos en el radar. Pensábamos que era más común en deportistas. Pero varios operarios empezaron a reportar síntomas similares. Estamos evaluando incluir pausas activas y revisar la ergonomía de los puestos.”

Testimonio 5 – Estudiante universitaria, 19 años

“Durante la pandemia pasaba más de ocho horas frente a la notebook. Al principio era cansancio, pero después empezó el dolor. Me diagnosticaron pubalgia. Tuve que pedir certificado médico para justificar las faltas.”

BIBLIOGRAFÍA:

1. [1] Auqui-Carangui DA. Reflexiones científicas sobre la salud ocupacional y el sistema general de riesgos profesionales en Ecuador. Pol Con. 2020;5(4):166–91. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7398379.pdf>
2. [2] Béjar Tinoco V, Madrigal Moreno F, Madrigal Moreno S. Factores que inciden en el ausentismo laboral y su impacto económico en las organizaciones. LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanid. 2025;6(1):3022–32. doi:10.56712/latam.v6i1.3555
3. [3] Cooper H, Hedges LV, Valentine JC, eds. The handbook of research synthesis and meta-analysis. 3rd ed. New York: Russell Sage Foundation; 2019.
4. [4] Gabandé Fantova JD, Hernández Antón R, Román Cuartero A, Martínez Labuena R, Diarte Garós D, Sebastián Aldea S. La pubalgia. Rev Sanitaria Investig [Internet]. 2024 ago 26 [citado 2025 oct 21]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/la-pubalgia-articulo-monografico>
5. [5] Insa Gómez MM, Prats Insa A, Matosas Insa L, Vidal Bayod RM. Prevención de lesiones musculoesqueléticas en el personal sanitario. Rev Ocronos. 2025;8(4):1076–89. Disponible en: <https://revistamedica.com/prevencion-lesiones-personal-sanitario-nuevos-planteamientos>
6. [6] Organización Mundial de la Salud. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Serie protección de la salud de los trabajadores No. 5. Ginebra: OMS; 2004. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42803/9243590537.pdf>
7. [7] Sánchez-Meca J, Botella J. Meta-análisis en ciencias sociales y de la salud. Madrid: Síntesis; 2015.

8. [8] Slemenson C. La ergonomía y el ergónomo: Un aporte para la construcción de la profesión en la República Argentina [Tesis de maestría]. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires; 2012. Disponible en: <https://repositorio.sociales.uba.ar/items/show/1096>
9. [9] Sociedad de Ergonomistas de México A.C. Ergonomía ocupacional: Investigaciones y soluciones. Vol. 16. SEMAC; 2023. Disponible en: https://www.semac.org.mx/_src/pdf/libros/libro2023.pdf
10. [10] Suárez VA. Factores sociodemográficos asociados al ausentismo escolar en estudiantes de Bahía Blanca [Tesina de licenciatura]. Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur; 2022. Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/6053/Tesina%20Virginia%20Suarez.pdf>
11. [11] Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Ergonomía. Edición No. 5. Biblioteca Virtual SRT; 2017. Disponible en: <https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2017/10/005.pdf>
12. [12] Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Guía de actuación y diagnóstico de enfermedades profesionales: Trastornos músculo-esqueléticos del miembro superior. Ministerio de Salud; 2020. Disponible en: https://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones/2020/16.1_trastorno_musculo_esqueletico_0.pdf
13. [12] Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Informe anual sobre enfermedades profesionales y ausentismo laboral. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación Argentina; 2024. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/srt>

14. [13] Tatamuez-Tarapues RA, Domínguez AM, Matabanchoy-Tulcán SM. Revisión sistemática: Factores asociados al ausentismo laboral en países de América Latina. Univ Salud. 2019;21(1):100–15. doi:10.22267/rus.192101.143
15. [14] UNESCO. Global education digest: Comparing education statistics across the world. Montreal: Instituto de Estadística de la UNESCO; 2007. Disponible en: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/global-education-digest-2007-en.pdf>
16. [15] Vásquez Trespalcios EM. Absentismo laboral por causa médica en trabajadores del área operativa de una compañía de extracción de minerales en Colombia, 2011. Med Segur Trab. 2013;59(230):93–101. doi:10.4321/S0465-546X2013000100006
17. [16] Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid. Guía de ergonomía. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales; 2018. Disponible en: <https://infolibros.org/libros-pdf-gratis/temas-varios/ergonomia>
18. [17] Gabandé Fantova JD, Hernández Antón R, Román Cuartero A, Martínez Labuena R, Diarte Garós D, Sebastián Aldea S. La pubalgia. Rev Sanitaria Investig [Internet]. 2024 ago 26 [citado 2025 oct 21]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/la-pubalgia-articulo-monografico>
19. [18] Kenhub. Sínfisis del pubis [Internet]. Kenhub GmbH; [citado 2025 Dic 4]. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sinfisis-del-pubis>.
20. [19] Ministerio de Educación de la Nación. Resolución 556/2025 [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Educación; 2025 [citado 2025 Dic 4]. Disponible en: <https://www.bing.com/search?q=Resoluci%C3%B3n%20556%2F2025%20del%20Ministerio%20de%20Educaci%C3%B3n%20de%20la%20Naci%C3%B3n%20PD>

21. [20] Hong Kong Journal of Occupational Therapy. Trastornos musculoesqueléticos asociados al uso prolongado de computadoras [Internet]. Hong Kong: Hong Kong Journal of Occupational Therapy; [fecha desconocida] [citado 2025 Dic 4]. Disponible en: <https://www.siicsalud.com/des/insiiccompleto.php/68852>

22. [21] Nateros Martínez IG. Factores de riesgos disergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en trabajadores conductores de maquinaria pesada del sector minería [Tesis de maestría]. Lima (PE): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/17308/Factores_NaterosMartinez_Isabel.pdf?sequence=1

23. [22] Maldonado-González FA, Molina-Delgado JR, Comas-Rodríguez R, Rivera-Escobar MF. Asociación entre riesgos disergonómicos y lesiones musculoesqueléticas en personal operador minero de la empresa Minervilla S.A. Rev Arbitr Interdiscip Cienc Salud Salud Vida. 2023;7(2 Esp):539-547. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9310325>.

24. [23] Google LLC. Google Forms [Internet]. Mountain View (CA): Google LLC; [consultado 4 dic 2025]. Disponible en: <https://forms.google.com>

25. [24] Hignett S, McAtamney L. Rapid Entire Body Assessment (REBA) [Internet]. Applied Ergonomics; 2000 [consultado 4 dic 2025]. Disponible en: https://aulavirtual.fio.unam.edu.ar/pluginfile.php/284583/mod_folder/content/0/Copia%20de%20Metodo%20REBA.pdf

26. [25] Hedge A. Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) [Internet]. Ithaca (NY): Cornell University Ergonomics Web; 2004 [consultado 4 dic 2025]. Disponible en: <https://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html>

Nota: La presente bibliografía incluye fuentes citadas directamente en el cuerpo del trabajo, así como documentos de referencia utilizados para el marco teórico, la contextualización regional y la fundamentación normativa. El estilo aplicado corresponde a la norma Vancouver, conforme a estándares internacionales en ciencias de la salud.