

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/athenea.v7i25.152>

## Modelo de ecuaciones estructurales y simulación de escenarios para explicar el riesgo psicosocial y el agotamiento académico universitario

Deyvin Herlin Cabana Mamani\*  
<https://orcid.org/0000-0003-2094-8387>  
[dcabanama@unsa.edu.pe](mailto:dcabanama@unsa.edu.pe)  
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

Diana Carolina Melgar Reynoso  
<https://orcid.org/0009-0000-3848-9727>  
[dmelgar@unsa.edu.pe](mailto:dmelgar@unsa.edu.pe)  
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

Ruth Martha Frisancho De Martinez  
<https://orcid.org/0009-0009-0776-1498>  
[dfrisanchoe@unsa.edu.pe](mailto:dfrisanchoe@unsa.edu.pe)  
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

\*Autor de correspondencia: [dcabanama@unsa.edu.pe](mailto:dcabanama@unsa.edu.pe)

Recibido: (04/05/2026), Aceptado: (04/09/2026)

**Resumen.** Este estudio analizó el riesgo psicosocial y el agotamiento profesional en 458 trabajadores universitarios mediante ecuaciones estructurales y simulación de escenarios. La sobrecarga presentó el mayor efecto total sobre el agotamiento, mientras que el estrés percibido actuó como mecanismo mediador relevante. La resiliencia redujo el estrés y amortiguó su relación con el agotamiento, sin sustituir el efecto de las condiciones organizacionales. Las simulaciones mostraron que reducir el estrés y reducir el agotamiento no producen necesariamente respuestas equivalentes. Los escenarios organizacionales amplios generaron mayores disminuciones esperadas del agotamiento, mientras que las estrategias combinadas optimizaron principalmente la reducción del estrés laboral esperado.

**Palabras clave:** riesgos psicosociales, agotamiento profesional, estrés percibido, resiliencia, ecuaciones estructurales.

### Structural Equation Modeling and Scenario Simulation to Explain Psychosocial Risk and Academic Burnout in University Settings

**Abstract.** This study analyzed psychosocial risk and professional burnout among 458 university employees using structural equation modeling and scenario simulation. Workload showed the strongest total effect on burnout, whereas perceived stress acted as a relevant mediating mechanism. Resilience reduced stress and buffered its relationship with burnout without replacing the influence of organizational conditions. Simulations showed that reducing stress and reducing burnout do not necessarily produce equivalent responses. Broad organizational scenarios generated larger expected decreases in burnout, whereas combined strategies mainly optimized stress reduction. These findings support differentiated interventions targeting organizational exposures while strengthening personal resources within university work environments more effectively.

**Keywords:** psychosocial risks, job burnout, perceived stress, resilience, structural equation modeling.

## I. INTRODUCCIÓN

Los riesgos psicosociales constituyen un componente central de la salud ocupacional porque surgen de la interacción entre las exigencias del trabajo, la organización de las tareas, los recursos disponibles y la capacidad de respuesta de las personas. Su presencia puede expresarse mediante sobrecarga, baja autonomía, insuficiencia de recompensas, deterioro de las relaciones laborales, percepción de injusticia o incompatibilidad entre valores individuales y organizacionales [1], [2]. En los entornos laborales contemporáneos, la gestión de estos riesgos ha evolucionado desde una lógica exclusivamente preventiva hacia aproximaciones que buscan comprender sus mecanismos de impacto y orientar decisiones organizacionales [1], [2]. Esta perspectiva resulta particularmente pertinente frente al agotamiento profesional, entendido como una respuesta vinculada a la exposición prolongada a demandas que consumen recursos físicos y psicológicos [3]. El modelo de las áreas de la vida laboral permite organizar esta relación mediante seis dominios, carga de trabajo, control, recompensas, comunidad, justicia y valores, cuya configuración se ha asociado de forma consistente con resultados de salud ocupacional y burnout [4], [5], [6].

La relación entre condiciones psicosociales y agotamiento no depende únicamente de la exposición objetiva a las demandas laborales, sino también de la valoración que realizan los trabajadores sobre su capacidad para afrontar dichas exigencias. El estrés percibido constituye, en este sentido, un mecanismo psicológico relevante para explicar por qué condiciones organizacionales similares pueden producir respuestas diferentes [7]. Paralelamente, la resiliencia representa un recurso personal relacionado con la adaptación ante situaciones adversas y puede modificar la intensidad con la que las presiones laborales se traducen en consecuencias negativas [8], [9]. La consideración simultánea de exposición psicosocial, estrés, resiliencia y agotamiento permite superar modelos lineales simples y plantear una arquitectura en la que las condiciones laborales actúan como antecedentes, el estrés como mecanismo intermedio y la resiliencia como factor potencialmente amortiguador.

El contexto universitario ofrece un escenario especialmente apropiado para estudiar esta arquitectura debido a la coexistencia de demandas académicas, administrativas, tecnológicas y organizacionales. La disponibilidad de datos secundarios de 458 trabajadores universitarios españoles, con información sobre variables psicosociales, estrés percibido, burnout y resiliencia [10], ha permitido documentar recientemente asociaciones entre condiciones ocupacionales y resultados de salud en educación superior [11]. Otros estudios desarrollados con profesorado y personal universitario han mostrado que la resiliencia puede relacionarse negativamente con el burnout [12], que las necesidades y condiciones psicosociales presentan vínculos diferenciados con la salud laboral [13] y que factores como el clima de seguridad psicosocial, la carga de trabajo y los recursos institucionales pueden integrarse mediante modelos estructurales para explicar el agotamiento [14], [15]. Hallazgos obtenidos en otros contextos ocupacionales también respaldan el uso de modelos estructurales para representar procesos en los que demandas y recursos se vinculan con el burnout a través de mecanismos intermedios [16].

A pesar de estos avances, gran parte de la evidencia se concentra en estimar asociaciones observadas, mientras que resulta menos frecuente explorar cómo cambiaría el nivel esperado de agotamiento bajo configuraciones hipotéticas de las variables relevantes. Los modelos de ecuaciones estructurales permiten representar simultáneamente relaciones directas, indirectas y condicionales, pero su utilidad puede ampliarse mediante simulación para examinar la estabilidad de los parámetros y proyectar escenarios derivados del modelo estimado. Los procedimientos Monte Carlo constituyen una alternativa establecida para evaluar propiedades de modelos estructurales, incertidumbre y potencia bajo múltiples realizaciones simuladas [17], [18], así como para construir distribuciones e intervalos asociados con efectos indirectos y funciones complejas de parámetros [19], [20]. En este marco, el presente estudio propone integrar un modelo de ecuaciones estructurales con simulación de escenarios para explicar la relación entre riesgo psicosocial, estrés percibido, resiliencia y agotamiento profesional en trabajadores universitarios, y estimar cómo variaría el agotamiento esperado ante modificaciones hipotéticas de factores psicosociales y recursos personales.

## II. MARCO TEÓRICO

### *A. Riesgo psicosocial y organización del trabajo*

Los riesgos psicosociales se originan en características del diseño, la organización y la gestión del trabajo capaces de generar respuestas psicológicas, sociales o fisiológicas adversas. Su análisis debe considerar tanto las demandas como los recursos disponibles y la relación entre el trabajador y su entorno organizacional [1], [2]. En este marco, el riesgo psicosocial se concibe como una configuración multidimensional de exposiciones. El modelo de las áreas de la vida laboral organiza esta complejidad en seis dominios: carga de trabajo, control, recompensas, comunidad, justicia y valores, cuyas contribuciones a la salud ocupacional pueden diferir según el contexto [5], [6], [13].

En el ámbito universitario, estas exposiciones adquieren particularidades por la coexistencia de funciones docentes, investigativas, administrativas y de gestión, junto con una creciente digitalización del trabajo. Estudios recientes en personal universitario han documentado relaciones entre estrés, burnout, resiliencia, condiciones contractuales y factores tecnológicos [11], mientras que investigaciones mediante modelos estructurales han confirmado la relevancia de la carga laboral, los recursos institucionales y el clima psicosocial para explicar el agotamiento [14], [15]. Por ello, resulta metodológicamente más apropiado conservar las dimensiones psicosociales de forma diferenciada que reducirlas automáticamente a un único indicador global.

### *B. Estrés percibido, resiliencia y agotamiento profesional*

El agotamiento profesional puede entenderse como una consecuencia del deterioro progresivo de los recursos disponibles frente a demandas laborales persistentes [3]. No obstante, las condiciones adversas no conducen de forma uniforme al agotamiento, ya que entre la exposición y la respuesta interviene la valoración subjetiva de las exigencias. En este sentido, el estrés percibido constituye un mecanismo explicativo relevante, al reflejar el grado en que las situaciones son experimentadas como impredecibles, incontrolables o excesivas [7]. Esto permite plantear que parte de la relación entre riesgo psicosocial y agotamiento puede operar indirectamente mediante un incremento del estrés.

La resiliencia añade un recurso explicativo asociado a la capacidad de adaptación ante la adversidad [8], [9]. Más que actuar necesariamente como un protector directo, puede reducir la intensidad con la que el estrés se traduce en agotamiento, relación respaldada en estudios con profesorado universitario [12]. Así, la integración de riesgo psicosocial, estrés y resiliencia permite formular un proceso con efectos directos, indirectos y moderadores: las condiciones desfavorables pueden incrementar el estrés y relacionarse directamente con el agotamiento, mientras que la resiliencia puede disminuir el estrés o amortiguar su asociación con el desgaste. Esta formulación mantiene el papel central de las condiciones organizacionales y evita trasladar exclusivamente al trabajador la responsabilidad de adaptación.

### *C. Modelos de ecuaciones estructurales como arquitectura explicativa*

Los modelos de ecuaciones estructurales permiten estimar de forma simultánea relaciones directas, indirectas, covarianzas y mecanismos de mediación entre variables observadas y constructos latentes. Esta capacidad resulta especialmente adecuada para fenómenos psicosociales, en los que el agotamiento responde a múltiples factores interrelacionados. Estudios recientes en trabajadores universitarios han mostrado que el SEM permite diferenciar la contribución de demandas, recursos y necesidades psicosociales sobre indicadores de salud laboral [13], [14], [15], mientras que investigaciones en otros grupos profesionales han representado mediante modelos estructurales procesos en los que la carga de trabajo y los recursos se vinculan con burnout y desempeño a través de vías mediadas [16].

En este estudio, el SEM permite modelar las dimensiones del riesgo psicosocial como antecedentes, el estrés percibido como mediador, el agotamiento como resultado principal y la resiliencia como recurso personal, evitando analizar cada relación de manera aislada. Además, facilita identificar las dimensiones con mayor capacidad explicativa para construir posteriormente escenarios de modificación sustentados en los parámetros estimados. La adecuación del modelo no depende de reglas únicas sobre tamaño muestral, ya que los requerimientos varían según la magnitud de los efectos, el número de indicadores, la distribución de los datos y la complejidad estructural [17], [18]. Por ello, su evaluación debe integrar ajuste, precisión, estabilidad y coherencia teórica.

#### *D. Simulación de escenarios y análisis Monte Carlo*

La simulación de escenarios amplía la interpretación del modelo estructural al permitir explorar configuraciones hipotéticas derivadas de los coeficientes estimados. A partir de un escenario basal pueden compararse reducciones graduales o selectivas del riesgo psicosocial, incrementos de resiliencia o combinaciones de ambas modificaciones. El objetivo no es atribuir efectos causales a estos cambios, sino estimar cómo variaría el sistema bajo supuestos explícitos y coherentes con la estructura observada.

Los métodos Monte Carlo permiten incorporar la incertidumbre de los parámetros mediante numerosas realizaciones compatibles con sus distribuciones, en lugar de depender de una única estimación puntual. Esta estrategia se ha utilizado para evaluar potencia, sesgo y estabilidad en SEM [17], [18], así como para construir intervalos de confianza de efectos indirectos y funciones complejas [19], [20]. Su combinación con el SEM facilita comparar escenarios organizacionales e individuales, identificar factores con mayor capacidad de modificación y traducir la arquitectura estadística en información prospectiva para la toma de decisiones, manteniendo la cautela exigida por un diseño observacional y transversal.

### **III. METODOLOGÍA**

#### *A. Diseño, fuente de datos y participantes*

Se desarrolló un estudio cuantitativo, observacional, transversal y analítico mediante análisis secundario de datos de acceso abierto. La base procede de una investigación realizada con trabajadores de la Universidad de Zaragoza, España, depositada en Zenodo con el DOI 10.5281/zenodo.17662702 [10]. El estudio original recopiló información mediante una encuesta en línea aplicada entre junio y julio de 2022 a 458 trabajadores universitarios, incluyendo personal académico e investigador y personal de administración y servicios [11]. Se conservaron los 458 registros disponibles, debido a que las variables centrales no presentaron valores perdidos. El análisis se orientó a explicar el agotamiento profesional mediante condiciones psicosociales del trabajo, estrés percibido y resiliencia, y a utilizar los parámetros estimados para simular escenarios hipotéticos de modificación. Debido al carácter transversal de los datos, estos escenarios se interpretaron como estimaciones condicionadas al modelo y no como efectos causales de intervenciones reales.

#### *B. Variables e instrumentos*

Las condiciones psicosociales se evaluaron mediante 18 ítems correspondientes a seis áreas de la vida laboral: sobrecarga, control, recompensas, comunidad, justicia y valores [4], [5], [6]. Las puntuaciones se orientaron de forma que valores superiores representaran mayor exposición psicosocial desfavorable. Las seis dimensiones fueron tratadas independientemente, sin asumir la existencia de un único factor global de riesgo. El estrés percibido se operacionalizó mediante los 10 ítems de la *Perceived Stress Scale* (PSS-10) [7]; la resiliencia, mediante la *Connor-Davidson Resilience Scale* de 10 ítems (CD-RISC-10) [8], [9]; y el agotamiento profesional, mediante los cinco ítems disponibles de la dimensión de agotamiento del *Maslach Burnout Inventory-General Survey* [3]. Las puntuaciones reconstruidas a partir de los ítems fueron contrastadas con las variables agregadas disponibles en la base. La consistencia interna se evaluó mediante alfa de Cronbach y, para los constructos incluidos en el modelo de medición, se examinaron cargas factoriales, fiabilidad compuesta y validez discriminante.

#### *C. Preparación de los datos y modelo estructural*

Antes del análisis se verificaron duplicados, valores perdidos, rangos de respuesta, codificación y consistencia de las puntuaciones. Se calcularon estadísticos descriptivos y correlaciones entre las variables centrales. Las seis dimensiones psicosociales se conservaron como factores diferenciados, debido a que su representación como un único factor reflectivo no mostró ajuste satisfactorio. Posteriormente se estimó un modelo de ecuaciones estructurales en el que las seis dimensiones psicosociales se incorporaron simultáneamente como antecedentes del estrés percibido y del agotamiento. El estrés se especificó como mecanismo mediador, mientras que la resiliencia se incluyó como recurso personal relacionado con ambas variables endógenas. También se incorporó la interacción estrés  $\times$  resiliencia para evaluar un posible efecto amortiguador.

El modelo puede expresarse de forma general como:

$$\text{estrés} = \sum (a_i R_i) + a_r R_{es} + \varepsilon_s \quad (1)$$

$$\text{agotamiento} = \sum (c_i R_i) + b_1 \text{estrés} + b_r R_{es} + b_i (\text{estrés} \times R_{es}) + \varepsilon_b \quad (2)$$

donde  $R_i$  representa cada dimensión psicosocial y  $R_{es}$  corresponde a resiliencia. Se estimaron coeficientes estandarizados, intervalos de confianza del 95 % y coeficientes de determinación ( $R^2$ ). Los efectos indirectos  $R_i$  en estrés y este sobre agotamiento se evaluaron mediante 10 000 remuestras bootstrap y se contrastaron mediante intervalos Monte Carlo [19], [20]. La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ .

#### D. Moderación y simulación de escenarios

El efecto moderador de la resiliencia se examinó mediante el término de interacción estrés  $\times$  resiliencia. Cuando la interacción resultó significativa, se estimaron pendientes simples para niveles bajo ( $-1$  DE), medio y alto ( $+1$  DE) de resiliencia. La simulación de escenarios utilizó los coeficientes estructurales y su matriz de varianzas-covarianzas. La incertidumbre de los parámetros se propagó mediante 10.000 extracciones Monte Carlo [17], [19], [20]. Las modificaciones se expresaron en unidades de desviación estándar para permitir comparaciones entre variables con métricas diferentes. Se definieron seis escenarios: S0, situación observada; S1, reducción de 0,25 DE en las seis dimensiones psicosociales; S2, reducción de 0,50 DE en las seis dimensiones; S3, reducción de 0,50 DE en las dos dimensiones con mayor efecto total sobre el agotamiento; S4, incremento de 0,50 DE en resiliencia; y S5, combinación de S3 con incremento de 0,50 DE en resiliencia. Para cada escenario se estimaron los valores esperados de estrés y agotamiento, la diferencia respecto del escenario basal y su intervalo de incertidumbre del 95 %.

#### E. Análisis de sensibilidad y criterios de interpretación

La robustez de los resultados se examinó comparando estimaciones robustas del SEM, evaluando la estabilidad de los efectos indirectos y verificando mediante remuestreo la jerarquía de las dimensiones psicosociales. La adecuación del tamaño muestral se valoró mediante simulación Monte Carlo, considerando convergencia, sesgo de los parámetros y cobertura de los intervalos de confianza [17], [18]. La interpretación priorizó la magnitud de los coeficientes estandarizados, sus intervalos de confianza y la varianza explicada. Las simulaciones no se interpretaron como predicciones causales, sino como escenarios condicionados a la estructura de relaciones observada en la muestra.

#### F. Consideraciones éticas y reproducibilidad

La investigación original fue aprobada por el Comité de Ética de la Investigación de Aragón (CEICA, PI22-259) y por la Unidad de Protección de Datos de la Universidad de Zaragoza (RAT 2022-93), con participación voluntaria y consentimiento informado electrónico [11]. El presente estudio utilizó exclusivamente datos secundarios anonimizados disponibles públicamente bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 [10]. Los procedimientos de preparación, modelado y simulación se desarrollaron mediante rutinas reproducibles y con semilla fija para los procesos estocásticos.

## IV. RESULTADOS

#### A. Calidad de los datos y comportamiento de las variables

Se analizaron los 458 registros disponibles, sin valores perdidos en las variables centrales del modelo. Las seis áreas de la vida laboral mostraron variabilidad suficiente para diferenciar perfiles de exposición psicosocial. El estrés percibido alcanzó una media de  $17,66 \pm 8,11$  puntos, la resiliencia  $28,35 \pm 6,81$  y el agotamiento profesional  $2,50 \pm 1,80$ . La consistencia interna fue elevada para estrés percibido ( $\alpha = 0,901$ ), resiliencia ( $\alpha = 0,906$ ) y agotamiento ( $\alpha = 0,945$ ); el conjunto de 18 ítems de las áreas psicosociales presentó  $\alpha = 0,855$ . La comprobación de una representación reflectiva global del riesgo psicosocial no mostró un ajuste satisfactorio ( $CFI = 0,864$ ;  $TLI = 0,804$ ;  $RMSEA = 0,128$ ;  $SRMR = 0,085$ ). Por esta razón, sobrecarga, control, recompensas, comunidad, justicia y valores se conservaron como dimensiones diferenciadas. Esta decisión resultó relevante para la interpretación posterior, pues las áreas no mostraron el mismo patrón de asociación con el estrés ni con el agotamiento.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de las variables centrales.

| Variable                | Media | DE   | Mín. | Máx. |
|-------------------------|-------|------|------|------|
| Sobrecarga laboral      | 8,60  | 3,22 | 3    | 15   |
| Control                 | 9,81  | 2,32 | 3    | 15   |
| Recompensas             | 10,21 | 2,81 | 3    | 15   |
| Comunidad               | 11,10 | 3,06 | 3    | 15   |
| Justicia                | 8,31  | 2,50 | 3    | 15   |
| Valores                 | 8,97  | 2,83 | 3    | 15   |
| Estrés percibido        | 17,66 | 8,11 | 0    | 39   |
| Resiliencia             | 28,35 | 6,81 | 2    | 40   |
| Agotamiento profesional | 2,50  | 1,80 | 0    | 6    |

### B. Modelo estructural para el estrés percibido

El modelo explicó el 43,6 % de la variabilidad del estrés percibido ( $R^2 = 0,436$ ). La sobrecarga constituyó la dimensión psicosocial de mayor influencia ( $\beta = 0,310$ ; IC95 %: 0,229–0,391;  $p < 0,001$ ), seguida por la justicia ( $\beta = 0,102$ ; IC95 %: 0,016–0,188;  $p = 0,020$ ). La resiliencia presentó un efecto inverso de mayor magnitud que cualquiera de las dimensiones organizacionales consideradas individualmente ( $\beta = -0,408$ ; IC95 %: -0,492 a -0,325;  $p < 0,001$ ). El control no mostró una relación independiente con el estrés ( $\beta = -0,008$ ;  $p = 0,869$ ), mientras que recompensas, comunidad y valores tampoco alcanzaron significación estadística una vez introducidas simultáneamente las restantes dimensiones. Por tanto, el modelo no respalda una equivalencia automática entre mejora de cualquier condición laboral y reducción del estrés. La ecuación estandarizada mostró que el estrés depende de una combinación de exposiciones y recursos, con un peso particularmente elevado de la sobrecarga y la resiliencia.

### C. Predicción del agotamiento profesional

La especificación multidimensional explicó el 65,0 % de la variabilidad del agotamiento profesional ( $R^2 = 0,650$ ). El estrés percibido fue el predictor inmediato de mayor magnitud ( $\beta = 0,450$ ; IC95 %: 0,369–0,531;  $p < 0,001$ ), seguido por la sobrecarga ( $\beta = 0,320$ ; IC95 %: 0,246–0,394;  $p < 0,001$ ). También se observaron efectos directos significativos de las recompensas ( $\beta = 0,100$ ;  $p = 0,018$ ) y del control ( $\beta = 0,087$ ;  $p = 0,036$ ). La resiliencia no presentó un efecto directo significativo sobre el agotamiento una vez controlados el estrés y las condiciones psicosociales ( $\beta = -0,056$ ;  $p = 0,164$ ), pero la interacción estrés  $\times$  resiliencia sí resultó significativa ( $\beta = -0,055$ ; IC95 %: -0,097 a -0,013;  $p = 0,011$ ). Esto indica que la resiliencia opera principalmente modificando la intensidad con la que el estrés se relaciona con el agotamiento, y no como un mecanismo independiente capaz de compensar por sí mismo las condiciones organizacionales desfavorables.

**Tabla 2.** Coeficientes estructurales de las variables centrales.

| Variable endógena | Predictor                   | $\beta$ | IC95 %        | $p$     |
|-------------------|-----------------------------|---------|---------------|---------|
| Estrés            | Sobrecarga                  | 0,310   | 0,229–0,391   | < 0,001 |
| Estrés            | Control                     | -0,008  | -0,101–0,085  | 0,869   |
| Estrés            | Recompensas                 | 0,093   | -0,013–0,199  | 0,084   |
| Estrés            | Comunidad                   | 0,012   | -0,077–0,102  | 0,787   |
| Estrés            | Justicia                    | 0,102   | 0,016–0,188   | 0,020   |
| Estrés            | Valores                     | 0,074   | -0,018–0,167  | 0,116   |
| Estrés            | Resiliencia                 | -0,408  | -0,492–-0,325 | < 0,001 |
| Agotamiento       | Sobrecarga                  | 0,320   | 0,246–0,394   | < 0,001 |
| Agotamiento       | Control                     | 0,087   | 0,006–0,169   | 0,036   |
| Agotamiento       | Recompensas                 | 0,100   | 0,017–0,183   | 0,018   |
| Agotamiento       | Comunidad                   | 0,063   | -0,008–0,134  | 0,083   |
| Agotamiento       | Justicia                    | 0,055   | -0,025–0,135  | 0,175   |
| Agotamiento       | Valores                     | 0,012   | -0,063–0,087  | 0,750   |
| Agotamiento       | Estrés                      | 0,450   | 0,369–0,531   | < 0,001 |
| Agotamiento       | Resiliencia                 | -0,056  | -0,136–0,023  | 0,164   |
| Agotamiento       | Estrés $\times$ resiliencia | -0,055  | -0,097–-0,013 | 0,011   |

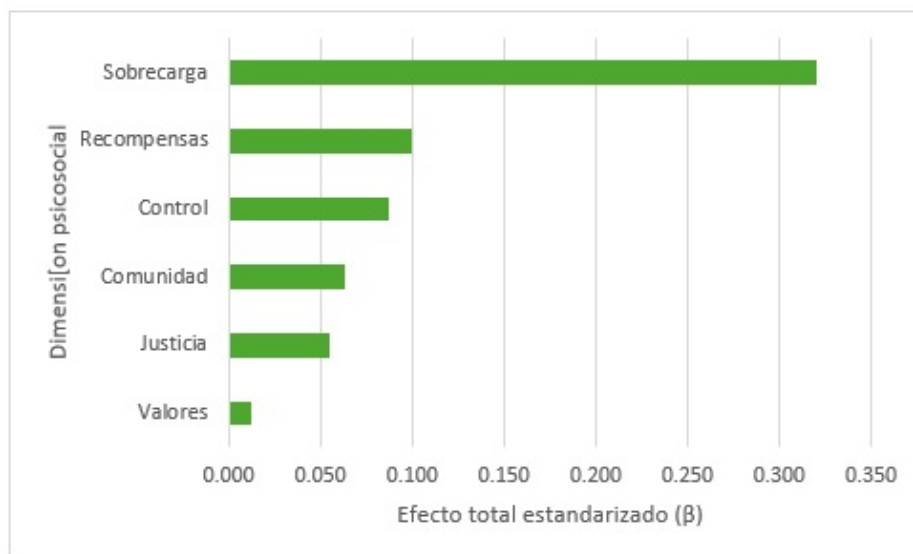
#### D. Efectos directos, indirectos y jerarquía de las dimensiones psicosociales

La descomposición de efectos mostró que la sobrecarga dominó la arquitectura estructural. Su efecto total sobre el agotamiento alcanzó  $\beta = 0,459$  (IC95 % bootstrap: 0,385–0,532), integrado por una vía directa de  $\beta = 0,320$  y una vía indirecta a través del estrés de  $\beta = 0,139$  (IC95 %: 0,099–0,183). La sobrecarga fue, por tanto, la única dimensión con evidencia simultánea de una vía directa intensa y una mediación clara por estrés. Las recompensas presentaron un efecto total de  $\beta = 0,142$ , explicado principalmente por la vía directa, mientras que su efecto indirecto no fue concluyente. La justicia mostró el patrón inverso: su efecto directo no fue significativo, pero la vía indirecta a través del estrés sí lo fue ( $\beta = 0,046$ ; IC95 %: 0,007–0,088). Control, comunidad y valores mostraron efectos totales menores, y en varios casos sus intervalos incluyeron el cero. Este patrón confirma que las dimensiones psicosociales no son funcionalmente equivalentes.

**Tabla 3.** Descomposición de efectos de las dimensiones psicosociales sobre el agotamiento.

| Dimensión   | Directo | Indirecto | IC95 % indirecto | Total | IC95 % total |
|-------------|---------|-----------|------------------|-------|--------------|
| Sobrecarga  | 0,320   | 0,139     | 0,099–0,183      | 0,459 | 0,385–0,532  |
| Recompensas | 0,100   | 0,042     | –0,005–0,090     | 0,142 | 0,048–0,231  |
| Justicia    | 0,055   | 0,046     | 0,007–0,088      | 0,101 | 0,014–0,190  |
| Control     | 0,087   | –0,004    | –0,045–0,038     | 0,084 | –0,006–0,172 |
| Comunidad   | 0,063   | 0,006     | –0,034–0,048     | 0,068 | –0,009–0,149 |
| Valores     | 0,012   | 0,033     | –0,008–0,076     | 0,046 | –0,039–0,130 |

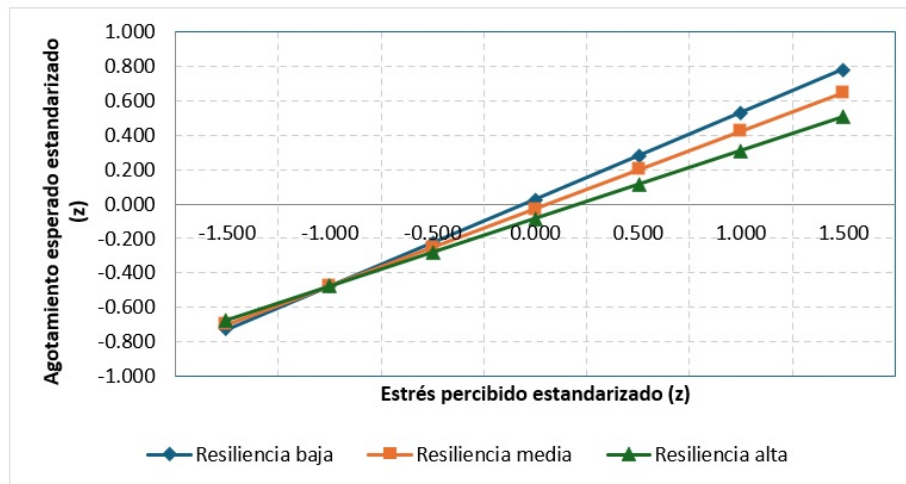
La Figura 1 ordena las dimensiones según su efecto total estandarizado. La separación de la sobrecarga respecto del resto de factores fue marcada, mientras que las restantes dimensiones formaron un segundo nivel de influencia de magnitud considerablemente menor.



**Fig. 1.** Efecto total estandarizado de las dimensiones psicosociales sobre el agotamiento profesional.

#### E. Efecto amortiguador de la resiliencia

La interacción significativa entre estrés y resiliencia se tradujo en una disminución progresiva de la pendiente estrés–agotamiento. En trabajadores con resiliencia baja (–1 DE), la pendiente estimada fue  $\beta = 0,505$  (IC95 % bootstrap: 0,414–0,598); en el nivel medio fue  $\beta = 0,450$  (0,371–0,529), y con resiliencia alta (+1 DE) descendió a  $\beta = 0,395$  (0,307–0,479). Aunque la asociación permaneció positiva en los tres niveles, su intensidad se redujo aproximadamente 21,7 % entre los extremos de resiliencia. La Figura 2 evidencia este patrón. La resiliencia modifica la pendiente del proceso, pero no invierte su dirección: cuando el estrés aumenta, el agotamiento también aumenta incluso en niveles altos de resiliencia. Este resultado descarta interpretar la resiliencia como sustituto de la intervención organizacional.

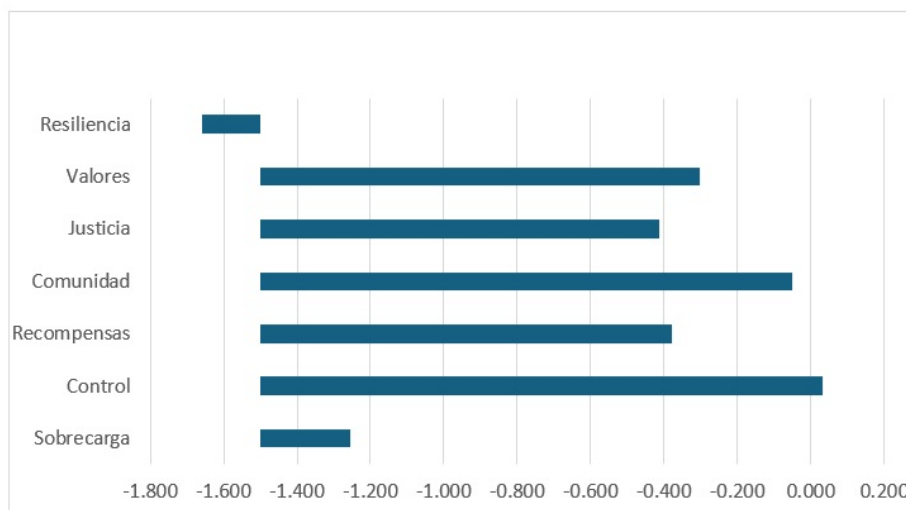


**Fig. 2.** Efecto amortiguador de la resiliencia sobre la relación entre estrés percibido y agotamiento.

#### F. Sensibilidad del sistema a modificaciones aisladas

La simulación de cambios aislados de 0,50 DE permitió comprobar que una misma magnitud de modificación no genera respuestas equivalentes. La reducción de 0,50 DE en sobrecarga produjo una disminución esperada de 1,26 puntos en estrés (IC95 %:  $-1,58$  a  $-0,93$ ) y de 0,41 puntos en agotamiento ( $-0,48$  a  $-0,35$ ). En contraste, una mejora equivalente en control prácticamente no modificó el estrés ( $\Delta = +0,03$ ; IC95 %:  $-0,34$  a  $0,40$ ), aun cuando su efecto sobre el agotamiento fue ligeramente favorable ( $\Delta = -0,08$ ).

El fortalecimiento de la resiliencia en 0,50 DE produjo la mayor reducción aislada del estrés ( $\Delta = -1,66$  puntos; IC95 %:  $-2,01$  a  $-1,32$ ), superior incluso a la obtenida al modificar la sobrecarga. Sin embargo, la reducción del agotamiento asociada a resiliencia fue de  $-0,21$  puntos, aproximadamente la mitad de la estimada para sobrecarga. Esta divergencia constituye un hallazgo central: una estrategia capaz de reducir intensamente el estrés no necesariamente maximiza la reducción del agotamiento, porque determinadas condiciones laborales mantienen vías directas hacia este resultado. La Figuras 3 muestra la respuesta diferencial del sistema ante cada modificación aislada.



**Fig. 3.** Cambio esperado en agotamiento ante modificaciones aisladas de 0,50 DE en los factores del modelo.

G. Simulación de escenarios combinados

Los escenarios combinados confirmaron que la respuesta del estrés y del agotamiento puede divergir. Una mejora global moderada de 0,25 DE en las seis dimensiones psicosociales (S1) redujo el estrés esperado en 1,19 puntos y el agotamiento en 0,41 puntos. Al duplicar la intensidad de la modificación a 0,50 DE (S2), las reducciones alcanzaron 2,37 puntos en estrés y 0,81 puntos en agotamiento, equivalentes a 13,4 % y 32,3 % respecto del escenario basal.

El escenario focalizado sobre sobrecarga y recompensas (S3) produjo una reducción de 1,63 puntos en estrés y de 0,54 puntos en agotamiento. El escenario centrado exclusivamente en resiliencia (S4) redujo ligeramente más el estrés (−1,66 puntos), pero su efecto esperado sobre el agotamiento fue mucho menor (−0,21 puntos). Esta comparación evidencia que la variable que más modifica el estrés no necesariamente es la que más modifica el agotamiento. El escenario combinado S5, que integró reducción de sobrecarga y recompensas con incremento de resiliencia, produjo la mayor reducción esperada del estrés (−3,30 puntos; 18,7 %). Sin embargo, la mayor reducción del agotamiento correspondió al escenario organizacional global S2 (−0,81 puntos; 32,3 %), frente a −0,74 puntos (29,4 %) en S5. El contraste entre S2 y S5 muestra que optimizar la reducción del estrés y optimizar la reducción del agotamiento constituyen objetivos relacionados, pero no idénticos.

Tabla 4. Resultados de la simulación de escenarios.

| Esc. | Modificación                         | Estrés<br>esperado | Δ estrés<br>(IC95 %)    | Agot.<br>esperado | Δ agot.<br>(IC95 %)     | Red.<br>estrés | Red.<br>agot. |
|------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|----------------|---------------|
| S0   | Basal                                | 17,66              | 0,00                    | 2,50              | 0,00                    | 0,0 %          | 0,0 %         |
| S1   | Todas −0,25 DE                       | 16,47              | −1,19<br>(−1,44; −0,93) | 2,10              | −0,41<br>(−0,46; −0,35) | 6,7 %          | 16,2 %        |
| S2   | Todas −0,50 DE                       | 15,29              | −2,37<br>(−2,88; −1,86) | 1,69              | −0,81<br>(−0,91; −0,71) | 13,4 %         | 32,3 %        |
| S3   | Sobrecarga + recompensas<br>−0,50 DE | 16,02              | −1,63<br>(−2,16; −1,12) | 1,96              | −0,54<br>(−0,64; −0,44) | 9,3 %          | 21,5 %        |
| S4   | Resiliencia +0,50 DE                 | 15,99              | −1,66<br>(−2,01; −1,32) | 2,30              | −0,21<br>(−0,28; −0,13) | 9,4 %          | 8,3 %         |
| S5   | S3 + resiliencia<br>+0,50 DE         | 14,36              | −3,30<br>(−3,89; −2,72) | 1,77              | −0,74<br>(−0,84; −0,63) | 18,7 %         | 29,4 %        |

La Figura 5 resume esta divergencia. S5 fue el escenario más favorable para el estrés, mientras que S2 mostró el mayor descenso esperado del agotamiento. La diferencia se explica por la arquitectura del modelo: el agotamiento recibe tanto la vía mediada por estrés como vías directas procedentes de determinadas condiciones psicosociales.

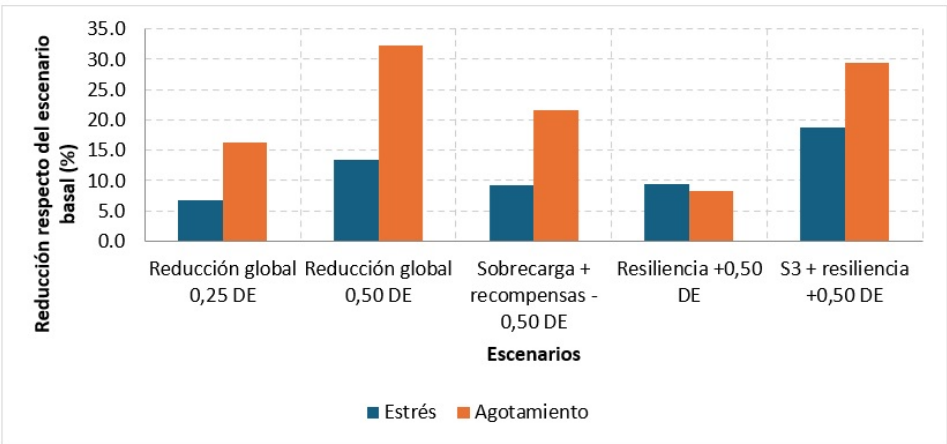


Fig. 4. Reducción esperada de estrés y agotamiento respecto del escenario basal en los escenarios simulados.

Los resultados describen un sistema con dos mecanismos parcialmente diferenciados. El primero corresponde a la vía psicosocial-estrés-agotamiento, dominada por la sobrecarga y modulada por la resiliencia. El segundo corresponde a vías organizacionales directas hacia el agotamiento, particularmente desde sobrecarga, recompensas y control. La existencia simultánea de ambos mecanismos explica por qué intervenciones que producen reducciones similares del estrés pueden generar efectos diferentes sobre el agotamiento. Desde la lógica de simulación, el modelo favorece estrategias combinadas, pero también muestra que la selección de una intervención depende del resultado que se pretenda priorizar. Las modificaciones centradas en resiliencia optimizan principalmente el componente de estrés, mientras que las mejoras organizacionales amplias actúan sobre el estrés y, simultáneamente, sobre trayectorias directas hacia el agotamiento. Debido al carácter transversal de los datos, estas estimaciones representan escenarios condicionados a la estructura observada y no efectos causales de intervenciones reales.

## CONCLUSIONES

El agotamiento profesional en trabajadores universitarios se explicó mediante una arquitectura multidimensional en la que las condiciones psicosociales, el estrés percibido y la resiliencia desempeñaron funciones diferenciadas. La sobrecarga presentó el mayor efecto total sobre el agotamiento y actuó tanto de forma directa como indirecta a través del estrés, mientras que control, recompensas, justicia, comunidad y valores mostraron patrones de asociación distintos. Estos resultados respaldan el tratamiento separado de las dimensiones psicosociales y desaconsejan su reducción automática a un único indicador global.

El estrés percibido constituyó el principal mecanismo inmediato asociado al agotamiento y permitió explicar parte del efecto de las condiciones laborales adversas. Sin embargo, no todas las mejoras organizacionales se tradujeron en reducciones equivalentes del estrés, lo que evidencia que este resultado depende de la interacción simultánea entre diferentes exposiciones y recursos personales. La resiliencia mostró una función principalmente amortiguadora: redujo el estrés y disminuyó la intensidad de la relación entre estrés y agotamiento, pero no sustituyó el efecto de las condiciones organizacionales.

La simulación de escenarios confirmó que reducir el estrés y reducir el agotamiento no constituyen objetivos completamente equivalentes. El fortalecimiento de la resiliencia produjo una disminución importante del estrés, mientras que las modificaciones organizacionales amplias generaron mayores reducciones esperadas del agotamiento al actuar simultáneamente sobre vías directas e indirectas. El escenario combinado optimizó especialmente la reducción del estrés, mientras que la modificación global de las dimensiones psicosociales mostró la mayor reducción esperada del agotamiento.

En consecuencia, las estrategias preventivas en instituciones universitarias deberían priorizar intervenciones organizacionales sobre los factores de mayor impacto, particularmente la sobrecarga, complementadas con acciones orientadas al fortalecimiento de recursos personales. Los escenarios obtenidos deben interpretarse como estimaciones condicionadas al modelo y no como efectos causales, debido al carácter transversal del estudio; no obstante, permiten identificar configuraciones plausibles para orientar futuras intervenciones y estudios longitudinales.

## REFERENCIAS

- [1] C. Di Tecco, B. Persechino, and S. Iavicoli, “Psychosocial risks in the changing world of work: Moving from the risk assessment culture to the management of opportunities,” *La Medicina del Lavoro*, vol. 114, no. 2, p. e2023013, 2023.
- [2] I. do Nascimento Teixeira, I. S. Silva, and I. M. D. Cadime, “Psychosocial risks at work: Integrative review and conceptual perspectives,” *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, vol. 23, no. 2, p. e20251464, 2025.
- [3] C. Maslach, W. B. Schaufeli, and M. P. Leiter, “Job burnout,” *Annual Review of Psychology*, vol. 52, pp. 397–422, 2001.
- [4] M. P. Leiter and C. Maslach, “Six areas of worklife: A model of the organizational context of burnout,” *Journal of Health and Human Services Administration*, vol. 21, no. 4, pp. 472–489, 1999.

- [5] S. S. Brom, G. Buruck, I. Horváth, P. Richter, and M. P. Leiter, “Areas of worklife as predictors of occupational health—a validation study in two german samples,” *Burnout Research*, vol. 2, no. 2–3, pp. 60–70, 2015.
- [6] P. Jimenez and A. Dunkl, “The buffering effect of workplace resources on the relationship between the areas of worklife and burnout,” *Frontiers in Psychology*, vol. 8, p. 12, 2017.
- [7] S. Cohen, T. Kamarck, and R. Mermelstein, “A global measure of perceived stress,” *Journal of Health and Social Behavior*, vol. 24, no. 4, pp. 385–396, 1983.
- [8] K. M. Connor and J. R. T. Davidson, “Development of a new resilience scale: The connor-davidson resilience scale (CD-RISC),” *Depression and Anxiety*, vol. 18, no. 2, pp. 76–82, 2003.
- [9] L. Campbell-Sills and M. B. Stein, “Psychometric analysis and refinement of the connor-davidson resilience scale (CD-RISC): Validation of a 10-item measure of resilience,” *Journal of Traumatic Stress*, vol. 20, no. 6, pp. 1019–1028, 2007.
- [10] A. Asensio-Martínez and A. Aguilar-Latorre, “Psychosocial and occupational predictors of health among spanish university employees: The role of job type, contract status, and seniority,” Zenodo dataset, 2025.
- [11] Á. Asensio-Martínez, A. Aguilar-Latorre, B. Masluk, S. León-Herrera, R. Sánchez Recio, and B. Oliván-Blázquez, “Psychosocial and occupational predictors of health among spanish university employees: The role of job type, contract status, and seniority,” *PLOS ONE*, vol. 21, no. 2, p. e0339726, 2026.
- [12] B. R. García-Rivera, I. A. Mendoza-Martínez, J. L. García-Alcaraz, J. E. Olguín-Tiznado, C. Camargo Wilson, M. F. Aranibar, and P. García-Alcaraz, “Influence of resilience on burnout syndrome of faculty professors,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 2, p. 910, 2022.
- [13] S. T. Innstrand, C. Banks, C. Maslach, and C. Lowenstein, “Healthy universities: Exploring the relationship between psychosocial needs and work-related health among university employees,” *Journal of Workplace Behavioral Health*, vol. 38, no. 2, pp. 103–126, 2023.
- [14] Y. Wang and D. M. H. Kee, “Research on the antecedents of burnout syndrome in researchers at public universities in china: A PLS-SEM approach,” *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, no. 23, pp. 1–13, 2025.
- [15] H. Niknampour, “Structural equation modeling of burnout, support, and retention among higher-education music faculty through job demands-resources framework and self-determination theory,” *Psychology of Music*, 2026, onlineFirst.
- [16] M. Debets, R. Scheepers, M. Silkens, and K. Lombarts, “Structural equation modelling analysis on relationships of job demands and resources with work engagement, burnout and work ability: An observational study among physicians in dutch hospitals,” *BMJ Open*, vol. 12, no. 12, p. e062603, 2022.
- [17] L. K. Muthén and B. O. Muthén, “How to use a monte carlo study to decide on sample size and determine power,” *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, vol. 9, no. 4, pp. 599–620, 2002.
- [18] E. J. Wolf, K. M. Harrington, S. L. Clark, and M. W. Miller, “Sample size requirements for structural equation models: An evaluation of power, bias, and solution propriety,” *Educational and Psychological Measurement*, vol. 73, no. 6, pp. 913–934, 2013.
- [19] K. J. Preacher and J. P. Selig, “Advantages of monte carlo confidence intervals for indirect effects,” *Communication Methods and Measures*, vol. 6, no. 2, pp. 77–98, 2012.
- [20] D. Tofighi and D. P. MacKinnon, “Monte carlo confidence intervals for complex functions of indirect effects,” *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, vol. 23, no. 2, pp. 194–205, 2016.