

Carga horaria y cumplimiento de objetivos académicos en los docentes de Contabilidad y Auditoría: ¿Es suficiente el tiempo asignado?

Workload and fulfillment of academic objectives in Accounting and Auditing faculty: Is the assigned time sufficient?

Vicente Marlon Villa Villa*
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
mvilla@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4292-2391>

Nayeli Samantha Parra Tenecela
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
nayeli.parra@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-6742-7602>

Otto Eulogio Arellano Cepeda
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
oarellano@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9580-1625>

Rodrigo Enrique Velarde Flores
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
rvelarde@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5130-6822>

*Correspondencia:
mvilla@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo:
Villa, V., Parra, N., Arellano, O., & Velarde, R. (2025). Carga horaria y cumplimiento de objetivos académicos en los docentes de Contabilidad y Auditoría: ¿Es suficiente el tiempo asignado?. *Esprint Investigación*, 4(2), 111-120. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i2.148>

Recibido: 04 de junio de 2025
Aceptado: 05 de julio de 2025
Publicado: 11 de julio de 2025

Copyright: Derechos de autor 2025 Vicente Marlon Villa Villa, Nayeli Samantha Parra Tenecela, Otto Eulogio Arellano Cepeda, Rodrigo Enrique Velarde Flores.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Resumen: La eficiencia en la gestión del tiempo y las actividades laborales se ha convertido en un factor clave para mejorar el rendimiento docente en las instituciones de educación superior. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la carga horaria asignada y el cumplimiento de los objetivos académicos en los docentes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se aplicó un enfoque mixto, con método deductivo, diseño no experimental y nivel correlacional. La población estuvo conformada por 17 docentes. Para la recolección de datos se aplicó una encuesta estructurada a través de un cuestionario, cuyos resultados fueron procesados mediante el software estadístico SPSS. Los hallazgos indican que el 88% de los docentes trabaja a tiempo completo, mientras que el 53% dedica entre 12 y 20 horas semanales a actividades administrativas. Asimismo, el 82% considera insuficiente el tiempo disponible para cumplir con los objetivos académicos, y el 88% percibe que una reducción de la carga administrativa mejoraría su rendimiento. El análisis de regresión lineal evidenció una correlación significativa entre las variables estudiadas ($R = 0.743$; $R^2 = 0.553$; $p = 0.013$), confirmando que las actividades administrativas y la falta de formación en gestión del tiempo inciden negativamente en el rendimiento docente. En conclusión, la elevada carga administrativa y la limitada disponibilidad de herramientas para la gestión del tiempo afectan de manera significativa el desempeño de los docentes.

Palabras clave: Carga administrativa, eficiencia educativa, gestión académica, rendimiento docente, tiempos y movimientos.

Abstract: Efficiency in time management and work-related activities has become a key factor in improving faculty performance in higher education institutions. This study aimed to analyze the relationship between assigned workload and the achievement of academic objectives among faculty members of the Accounting and Auditing program at the Universidad Nacional de Chimborazo. A mixed-methods approach was applied, using a deductive method, a non-experimental design, and a correlational level of analysis. The study population consisted of 17 faculty members. Data were collected through a structured survey using a questionnaire, and the results were processed using SPSS statistical software. Findings show that 88% of the faculty work full time, while 53% dedicate between 12 and 20 hours per week to administrative tasks. Additionally, 82% consider the available time insufficient to meet academic objectives, and 88% believe that reducing administrative workload would improve their performance. Linear regression analysis revealed a significant correlation between the studied variables ($R = 0.743$; $R^2 = 0.553$; $p = 0.013$), confirming that administrative tasks and the lack of training in time management negatively impact faculty performance. In conclusion, the high administrative burden and the limited availability of time management tools significantly affect faculty performance.

Keywords: Academic management, administrative burden, educational efficiency, teaching performance, times and movements.

1. Introducción

A nivel mundial, la eficiencia en la gestión del tiempo y de las actividades laborales se ha convertido en un factor clave para el rendimiento docente, especialmente en programas con alta exigencia académica y administrativa. La multiplicidad de funciones que deben asumir los docentes entre docencia, investigación, gestión administrativa y vinculación con la sociedad impone una presión constante sobre el uso adecuado del tiempo y la organización de sus tareas. Esta situación genera un desafío relevante para la optimización del desempeño profesional, puesto que una carga horaria mal distribuida o insuficiente no solo afecta el bienestar del docente, sino también la calidad de los procesos formativos y el logro de los objetivos académicos institucionales (Carrera, 2021).

La limitada disponibilidad de tiempo no solo repercute en el cumplimiento de las funciones docentes, sino que también restringe el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y el acompañamiento académico personalizado. Actividades fundamentales como la preparación de clases, la actualización continua, la investigación y la tutoría estudiantil suelen quedar relegadas frente a las demandas administrativas (Castillo-Mora et al., 2024). Esta situación no solo disminuye la motivación del profesorado, sino que también pone en riesgo la formación integral de los estudiantes.

Investigaciones recientes han abordado el estudio de la carga horaria y el cumplimiento de los objetivos desde diversas perspectivas. Angulo-Rojas et al. (2020) propone un programa de gestión del tiempo enfocado en la reducción del estrés docente; Tello (2021) plantea un modelo de tiempos estándar orientado a mejorar la productividad; Álvarez (2022) y Jijón (2013) analizan procesos productivos mediante técnicas de tiempos y movimientos; Martinic y Villalta (2015) exploran la relación entre la organización del tiempo en el aula y el rendimiento estudiantil. Mientras que Moreira-Pico & Ramos-Alfonso (2024) identifican cuellos de botella en la gestión operativa. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se centran en contextos productivos o administrativos, sin profundizar en la realidad del docente universitario ni en su impacto directo en la calidad educativa.

Este estudio se sustenta en el enfoque de Cuevas et al. (2021), quienes conciben el análisis del tiempo de trabajo como una técnica orientada a medir y valorar el desempeño laboral mediante su descomposición en elementos básicos. Esta perspectiva permite identificar con precisión cuánto tiempo se dedica a cada actividad docente, administrativa, investigativa y de vinculación. A su vez, se considera la definición de Bello et al. (2020), quien plantea que este tipo de análisis constituye un método enfocado en eliminar movimientos innecesarios y mejorar la eficiencia laboral.

En el ámbito ecuatoriano, el sistema universitario ha experimentado un crecimiento en la demanda de una educación superior de calidad, lo que ha incrementado las exigencias hacia el personal docente. Según lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Superior [LOES], las universidades están obligadas a cumplir estándares integrales que abarcan la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010).

No obstante, la inadecuada distribución del tiempo y la escasa planificación de las actividades laborales han derivado en una sobrecarga de funciones para el personal docente, lo que ha provocado una disminución en su rendimiento y un incremento en los niveles de estrés (Guerrero et al., 2024). Ante esta realidad, el presente estudio tiene como objetivo general analizar la relación entre la carga horaria asignada y el cumplimiento de los objetivos académicos en los docentes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Nacional de Chimborazo.

2. Metodología

La presente investigación se enmarcó en un paradigma positivista y adoptó un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos. Este enfoque permitió analizar fenómenos educativos a partir de datos empíricos cuantificables, así como complementar la interpretación con aspectos contextuales y descriptivos propios del análisis cualitativo. En cuanto al nivel de investigación, se trató de un estudio correlacional, ya que se buscó identificar la relación entre la carga horaria docente y el cumplimiento de los objetivos académicos. El diseño metodológico fue no experimental y de corte transversal, debido a que no se manipularon las variables y la recolección de datos se realizó en un único momento temporal.

La técnica utilizada fue la encuesta, y el instrumento aplicado correspondió a un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y una escala tipo Likert, diseñado para medir las variables relacionadas con la carga laboral y el rendimiento docente. Este instrumento fue sometido a una prueba piloto y cumplió con rigurosos criterios de validez y confiabilidad. La confiabilidad alcanzó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,88, considerado como alto, y la validez fue calificada como excelente mediante juicio de expertos en investigación. Posteriormente, el cuestionario fue aplicado de forma directa a todos los participantes del estudio.

La población estuvo conformada por los 17 docentes que integran el cuerpo académico de dicha carrera durante el año 2022. Debido al tamaño reducido de la población, se aplicó un muestreo censal, es decir, se trabajó con la totalidad de los docentes. Los datos recolectados fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva para caracterizar a los docentes y sus actividades, además de un análisis de regresión lineal para evaluar la asociación entre la carga horaria y cumplimiento de objetivos académicos. La significancia estadística se estableció con un nivel de confianza del 95 % ($p < 0.05$).

3. Resultados

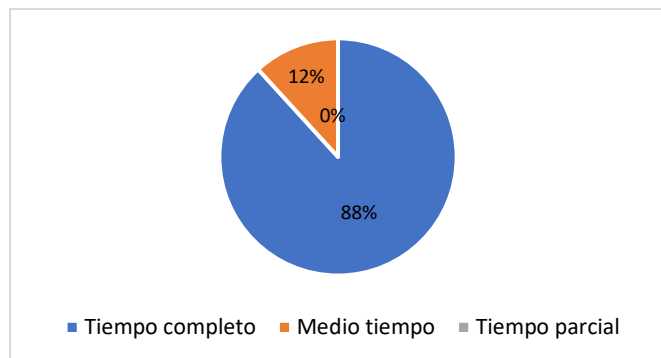
Los resultados obtenidos a través del cuestionario permitieron caracterizar las condiciones laborales de los docentes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Nacional de Chimborazo durante el año 2022. La tabla 1 presenta la distribución del personal docente según su tipo de jornada laboral. Se observa que la gran mayoría de los docentes (88%) trabajan a tiempo completo, lo que representa a 15 de los 17 docentes encuestados. Un porcentaje menor, correspondiente al 12%, labora a medio tiempo, es decir, 2 docentes. No se reportan docentes con jornada de tiempo parcial (0%) (ver figura 1).

Tabla 1

Tipo de Jornada Laboral

Actividad	Número docentes	Porcentaje (%)
Tiempo completo	15	88%
Medio tiempo	2	12%
Tiempo parcial	0	0%
Total	17	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 1*Distribución de docentes según tipo de jornada laboral*

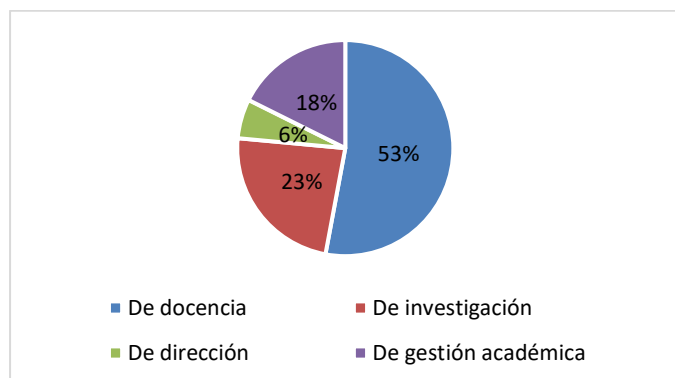
Nota. Elaboración propia.

La tabla 2 muestra la distribución del cargo actual que desempeñan los docentes en la institución. La mayoría, equivalente al 53% (9 docentes), se dedica exclusivamente a actividades de docencia. Le siguen aquellos que realizan labores de investigación con un 23% (4 docentes), mientras que un 18% (3 docentes) están involucrados en gestión académica. Solo un 6% (1 docente) desempeña un cargo relacionado con dirección (ver figura 2). Esta distribución refleja que más de la mitad del personal docente se concentra en funciones directamente vinculadas con la enseñanza, mientras que una menor proporción asume responsabilidades administrativas o investigativas.

Tabla 2*Cargo actual desempeñado por los docentes*

Actividad	Número docentes	Porcentaje (%)
De docencia	9	53%
De investigación	4	23%
De dirección	1	6%
De gestión académica	3	18%
Total	17	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 2*Distribución de docentes según cargo actual en la carrera*

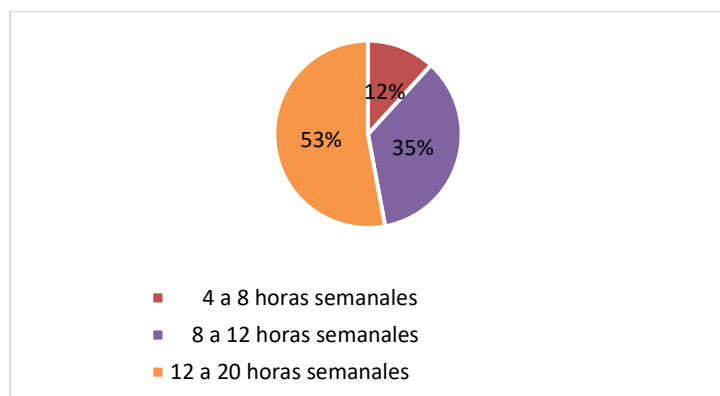
Nota. Elaboración propia.

La tabla 3 presenta la cantidad de horas semanales que los docentes dedican a actividades administrativas. Se observa que la mayoría, el 53% (9 docentes), dedica entre 12 a 20 horas semanales a estas tareas. Un 35% (6 docentes) invierte entre 8 a 12 horas, mientras que solo el 12% (2 docentes) dedica entre 4 a 8 horas por semana (ver figura 3). Estos datos evidencian una alta carga administrativa para una parte significativa del personal docente, lo que podría influir en la disponibilidad de tiempo para la docencia e investigación.

Tabla 3*Horas semanales dedicadas a actividades administrativas*

Horas	Número docentes	Porcentaje (%)
4 a 8 horas semanales	2	12%
8 a 12 horas semanales	6	35%
12 a 20 horas semanales	9	53%
Total	17	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 3*Horas semanales que los docentes dedican a actividades administrativas*

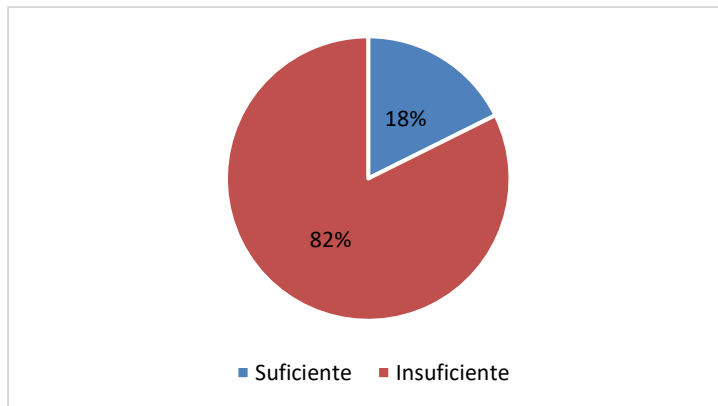
Nota. Elaboración propia.

La tabla 4 muestra la percepción del personal docente respecto a si el tiempo asignado a sus actividades es suficiente para cumplir con los objetivos académicos. Una amplia mayoría, equivalente al 82% (14 docentes), considera que no dispone del tiempo suficiente, mientras que sólo el 18% (3 docentes) opina que sí cuenta con el tiempo necesario (ver figura 4). Estos resultados reflejan una percepción generalizada de sobrecarga laboral o insuficiencia de tiempo, lo cual podría afectar la calidad del desempeño académico y la satisfacción profesional de los docentes.

Tabla 4*Percepción sobre la suficiencia del tiempo para cumplir objetivos académicos*

Alternativas	Número docentes	Porcentaje (%)
Si	3	18%
No	14	82%
Total	17	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 4*Percepción de suficiencia del tiempo dedicado a la docencia*

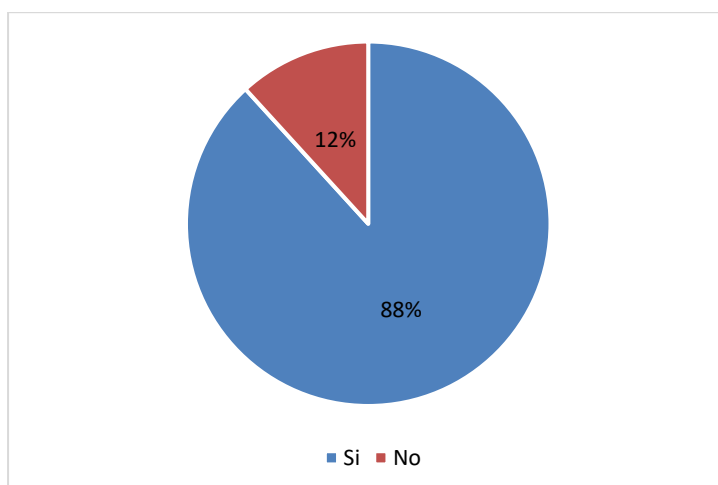
Nota. Elaboración propia.

La tabla 5 refleja la percepción del personal docente respecto al impacto que tendría una reducción de la carga administrativa en su rendimiento académico. La gran mayoría, un 88% (15 docentes), considera que sí se vería beneficiado su rendimiento académico si se disminuyera dicha carga. Solo un 12% (2 docentes) opina que no habría un efecto significativo (ver figura 5). Estos resultados sugieren que las tareas administrativas representan una carga que interfiere en el desempeño académico, y que su reducción podría contribuir a una mejora en la calidad del trabajo docente.

Tabla 5*Percepción sobre si la reducción de carga administrativa mejoraría el rendimiento académico*

Alternativas	Numero docentes	Porcentaje (%)
Si	15	88%
No	2	12%
Total	17	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 5*Percepción sobre el impacto de la reducción de carga administrativa en el rendimiento docente*

Nota. Elaboración propia.

Proceso de prueba de hipótesis

Para comprobar la validez del modelo de regresión lineal propuesto, se realizó el correspondiente planteamiento de hipótesis. La hipótesis nula (H_0) establece que no existe una relación significativa entre la carga horaria y el cumplimiento de objetivos académicos. Por su parte, la hipótesis alterna (H_1) plantea que sí existe una relación significativa entre estas variables.

Se adoptó un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, lo cual implica que se rechazará la hipótesis nula si el valor de p es menor o igual a 0.05. Bajo este criterio de decisión, si $p \leq 0.05$, se concluye que existe evidencia estadísticamente significativa para aceptar la hipótesis alterna. Previo al análisis inferencial, se verificaron los supuestos fundamentales del modelo de regresión lineal. En primer lugar, la normalidad de los datos fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, recomendada para muestras menores a 30. Se obtuvo un valor de $p = 0.680$, superior al nivel de significancia establecido, lo que indica que los datos siguen una distribución normal.

En segundo lugar, se comprobó la homocedasticidad a través de la prueba de igualdad de varianzas, cuyo resultado fue $p = 0.598$. Este valor, al ser mayor que 0.05, confirma la homogeneidad de las varianzas en los residuos del modelo. Finalmente, se evaluó la independencia de los errores utilizando el estadístico de Durbin-Watson. El resultado obtenido fue 1.98, valor cercano a 2, lo que sugiere que no existe autocorrelación entre los errores del modelo, cumpliendo así el supuesto de independencia.

La Tabla 7 presenta los resultados del análisis de regresión lineal simple, cuyo objetivo fue evaluar la relación entre la carga horaria (variable independiente) y el cumplimiento de objetivos académicos (variable dependiente). El coeficiente no estandarizado (B) para la carga horaria es de -0.743 , lo que indica que por cada unidad que aumenta la carga horaria, el cumplimiento de objetivos académicos disminuye, en promedio 0.743 unidades. Este efecto negativo es estadísticamente significativo, puesto que el valor de p asociado es 0.013, menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). El estadístico t correspondiente es -2.95 .

El coeficiente beta estandarizado (β) también es -0.743 , lo que sugiere una relación negativa fuerte entre ambas variables en términos relativos. Por su parte, la constante (intercepto) del modelo es de 4.872, con un valor de $p = 0.000$, lo que indica que también es estadísticamente significativa.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que existe una relación inversa significativa entre la carga horaria y el cumplimiento de objetivos académicos: a mayor carga horaria, menor cumplimiento de objetivos académicos.

Tabla 7

Resultados de la regresión lineal simple entre carga horaria y cumplimiento de objetivos académicos

Variable independiente	B (Coeficiente no estandarizado)	Error estándar	β (Beta estandarizado)	t	Sig. (p)
Carga horaria	-0.743	0.213	-0.743	-2.95	0.013
Constante (intercepto)	4.872	0.325	—	14.99	0.000

Nota. Elaboración propia.

4. Discusión

El análisis de regresión lineal confirmó una relación estadísticamente significativa ($p = 0.013$) entre las variables, fortaleciendo la hipótesis planteada: una gestión inadecuada del tiempo y de los movimientos laborales impactan negativamente en el desempeño docente. Este resultado coincide con lo señalado por Merino y Peña (2023), quienes relacionan el rendimiento con la productividad, la eficiencia y el cumplimiento de objetivos. La carga administrativa, al absorber el tiempo que podría dedicarse a la planificación académica, la preparación de clases y la innovación pedagógica, limita el cumplimiento de dichos criterios.

Estos hallazgos también coinciden con lo planteado por Cuevas et al. (2021), quienes destacan que el estudio de tiempos y movimientos permite analizar el trabajo mediante su descomposición en elementos básicos. En este estudio, se evidenció que los docentes carecen de herramientas suficientes para organizar eficazmente sus actividades, lo que dificulta la optimización de sus procesos laborales. Asimismo, como señala Bello et al. (2020), la ausencia de un análisis sistemático del trabajo impide la eliminación de movimientos innecesarios, generando ineficiencias que afectan las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

La percepción generalizada entre los docentes de que el tiempo destinado a la enseñanza es insuficiente (82 %) y que una reducción de la carga administrativa mejoraría su rendimiento (88 %) respalda las propuestas de Angulo-Rojas et al. (2020), quien plantea programas de gestión del tiempo orientados a reducir el estrés y aumentar la productividad del personal docente. Asimismo, estos hallazgos refuerzan la idea de Tello (2021) sobre la importancia de establecer tiempos estándar que favorezcan una mejor organización del trabajo académico.

Los resultados evidencian que la gestión del tiempo y los movimientos laborales tienen implicaciones tanto operativas como estratégicas, al afectar la capacidad del docente para generar valor en los procesos de enseñanza, investigación y vinculación. La limitada disponibilidad de tiempo para la docencia, junto con la multiplicidad de tareas administrativas, compromete la calidad educativa, tal como advierten Martinic y Villalta (2015), quienes relacionan la organización del tiempo en el aula con los resultados del aprendizaje.

La implementación de herramientas que permitan una planificación más eficiente del tiempo y de los movimientos contribuirá no solo a fortalecer el rendimiento del profesorado, sino también a garantizar una mejora sostenida en la calidad educativa. Además, esto abrirá nuevas líneas de investigación orientadas a desarrollar modelos de gestión innovadores.

5. Conclusiones

El análisis de regresión lineal simple demostró una relación negativa y estadísticamente significativa ($p=0.013$) entre la carga horaria y el cumplimiento de objetivos académicos. Esto permite concluir que una gestión inadecuada del tiempo y los movimientos laborales afecta directamente el desempeño del profesorado, validando la hipótesis planteada y reforzando la necesidad de rediseñar los procesos institucionales de asignación de tareas para fortalecer la eficiencia y la calidad educativa en la educación superior.

Los resultados muestran que el 53 % de los docentes dedica entre 12 y 20 horas semanales a actividades administrativas, mientras que el 82 % considera insuficiente el tiempo destinado a la docencia para alcanzar los objetivos académicos. Esta situación refleja una distribución inadecuada del tiempo laboral, en la que una parte considerable de la jornada se invierte en gestiones administrativas,

reduciendo el espacio efectivo para la planificación, la enseñanza y la innovación pedagógica. En consecuencia, esta sobrecarga repercute negativamente en el rendimiento docente y en la calidad de los procesos formativos.

Referencias

- Álvarez, W. (2022). *Estudio de Tiempos y Movimientos para la Mejora de la Productividad del Área de Post Cosecha en la Empresa Rosas del Corazón–Finca Dos* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://acortar.link/kbf2gi>
- Angulo-Rojas, K., & Herrera-Vasallo, A. (2020). *Programa de capacitación para la gestión del tiempo en docentes que tienen dos empleos* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. <https://acortar.link/3CXS3U>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior* (Ley No. RO-S2-298). Registro Oficial No. 298. <https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-educacion-superior-0>
- Bello, D., Murrieta, F., & Cortes, C. (2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. *Ciencia Administrativa*, 2020(1), 1-9. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- Carrera, D. (2021). *La relación entre el trabajo administrativo y desempeño pedagógico en el caso de la Unidad Educativa Municipal Calderón* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8322>
- Castillo-Mora, S., Torres-Segura, J., Sierra, Y., & Guzmán-Hernández, R. (2024). Estrategia para la profesionalización pedagógica de docentes de bachillerato técnico en Ecuador. *MQRInvestigar*, 8(4), 6174-6200. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.6174-6200>
- Cuevas, C., González, Y., Torres, M. & Valladares, M. (2021). *Importancia de un estudio de tiempos y movimientos*. *Inventio*, 16(39), 1–5. <https://doi.org/10.30973/inventio/2020.16.39/7>
- Guerrero, R., Maldonado, J., Arias, A., Diaz, O., Paredes, I., & Veliz, L. (2024). La sobreexplotación docente en el Ecuador: una realidad que enfrenta la educación ecuatoriana: Teacher overexploitation in Ecuador: a reality that ecuatoriana education faces. *Revista Científica Multidisciplinaria G-Nerando*, 5(1), 531–543. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i1.211>
- Jijón, K. (2013). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Mejoramiento de los Procesos de Producción de la Empresa Calzado Gabriel* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://is.gd/ALiban>
- Martinic, S, & Villalta, M. (2015). La gestión del tiempo en la sala de clases y los rendimientos escolares en escuelas con jornada completa en Chile. *Perfiles educativos*, 37(147), 28-49. <https://acortar.link/wm3Ud8>
- Merino, Z., & Peña, J. (2023). Desempeño docente y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa “Diez de Agosto”. *Ciencia y Educación*, 4(5), 13 - 34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8192223>
- Moreira-Pico, J., & Ramos-Alfonso, Y. (2024, abril). *Estudio de tiempos y movimientos en el área de almacenamiento de una comercializadora avícola*. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 7(13 [Edición especial]), 45–61. <https://is.gd/Aoc3It>
- Tello, G. (2022). *Diseño e implementación de tiempos estándares para la mejora de la productividad en Jomsatel S.A.C., Lima 2020* [Tesis de grado, Universidad Peruana de las Américas]. Repositorio de la Universidad Peruana de las Américas. <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/1857>

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Vicente Marlon Villa Villa: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Nayeli Samantha Parra Tenecela: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, recursos, supervisión.

Otto Eulogio Arellano Cepeda: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, recursos, supervisión.

Rodrigo Enrique Velarde Flores: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, recursos, supervisión.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.