

# COVER PAGE IN ENGLISH

(solo para artículos en español, portugués o francés)

---

## Effects of the COVID-19 Pandemic on Female Academic Performance in Public Administration: A Quasi-Experimental Study Using Saber Pro Data (2019–2022) in Colombia

Wendy Loraine De León Zamora<sup>1,2,3</sup>; William De Jesús Manjarrés De Ávila<sup>1,2,3</sup>; David Julian Molina Beltrán<sup>1,2,3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), Colombia, [wendy.deleon@esap.edu.co](mailto:wendy.deleon@esap.edu.co),  
[william.manjarres@esap.edu.co](mailto:william.manjarres@esap.edu.co), [davidj.molina@esap.edu.co](mailto:davidj.molina@esap.edu.co)

**Abstract**– The COVID-19 pandemic caused widespread disruption to higher education, deepening pre-existing inequalities in access and academic outcomes. This study evaluates whether female students in Public Administration in Colombia experienced a differential decline in their performance on the Saber Pro exam post-pandemic compared to their male peers and analyzes the effect of study modality on these outcomes. Using a difference-in-differences model with repeated cross-sectional data for the 2019 (pre-pandemic) and 2022 (post-pandemic) cohorts, sex is considered as the treatment variable, controlling for age, socioeconomic stratum, and individual socioeconomic level. While a negative differential effect was found for women (-2.0%), this was marginally significant ( $p \approx 0.058$ ). In contrast, in-person modality is positively and significantly associated with academic performance (+9.0%), indicating that face-to-face programs maintained higher performance levels than virtual or distance programs post-pandemic. Taken together, the findings suggest that, although the gender impact is limited, teaching conditions and socioeconomic differences play a decisive role in academic performance in Colombian higher education.

**Keywords** Gender gap, COVID-19, study modality, difference-in-differences.

# Impacto de la pandemia en el desempeño académico femenino en Administración Pública en Colombia: Un estudio cuasiexperimental (2019-2022)

Wendy Loraine De León Zamora<sup>1,2,3</sup>; William De Jesús Manjarrés De Ávila<sup>1,2,3</sup>; David Julian Molina Beltrán<sup>1,2,3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), Colombia, [wendy.deleon@esap.edu.co](mailto:wendy.deleon@esap.edu.co),  
[william.manjarrés@esap.edu.co](mailto:william.manjarrés@esap.edu.co), [davidj.molina@esap.edu.co](mailto:davidj.molina@esap.edu.co)

**Resumen**– La pandemia de COVID-19 interrumpió de manera generalizada la educación superior, profundizando desigualdades preexistentes en el acceso y los resultados académicos. Este estudio evalúa si las estudiantes de Administración Pública en Colombia experimentaron una disminución diferencial en su desempeño en el examen Saber Pro posterior a la pandemia en comparación con sus pares masculinos, y analiza el efecto de la modalidad de estudio sobre dichos resultados. La investigación emplea un modelo de diferencias en diferencias con datos de corte transversal repetido para las cohortes 2019 (prepandemia) y 2022 (postpandemia), utilizando el sexo como variable de tratamiento y controlando por edad, estrato socioeconómico y nivel socioeconómico individual. La muestra comprende 2,438 estudiantes (1,216 de 2019 y 1,222 de 2022) de programas de Administración Pública en Colombia. Los resultados revelan un efecto diferencial negativo para las mujeres del -2,0%, marginalmente significativo ( $p \approx 0.058$ ). En contraste, la modalidad presencial muestra una asociación positiva y significativa con el rendimiento académico (+9,0%), indicando que los programas presenciales mantuvieron niveles de desempeño superiores a los virtuales o a distancia tras la pandemia. Estos hallazgos sugieren que las estudiantes de Administración Pública demostraron resiliencia académica notable, posiblemente debido a características específicas del programa, políticas institucionales de apoyo, o mecanismos compensatorios. Las condiciones de enseñanza y las diferencias socioeconómicas emergen como factores más determinantes que el género en el rendimiento académico postpandemia en la educación superior colombiana.

**Palabras clave**– Brecha de género, COVID-19, modalidad de estudio, diferencias en diferencias.

## I. INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 provocó una alteración sin precedentes en los sistemas educativos, al forzar la adopción masiva de modalidades remotas de enseñanza y modificar drásticamente las condiciones de aprendizaje en todos los niveles: desde la educación básica hasta la universitaria [1], [2]. En Colombia, las instituciones de educación superior enfrentaron retos significativos para garantizar la continuidad académica, adaptando sus estrategias pedagógicas y tecnológicas en un contexto marcado por la incertidumbre y las limitaciones de acceso digital, con especial preocupación por la equidad en los resultados de aprendizaje [3].

Diversas investigaciones han evidenciado que los efectos de la pandemia fueron particularmente adversos para las mujeres, debido al aumento del trabajo doméstico y de

cuidado no remunerado durante los confinamientos [4], [5]. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT) 2020–2021 del DANE, el 90,3 % de las mujeres realizó actividades de cuidado no remunerado, dedicando en promedio 7 horas y 44 minutos diarios, frente a 3 horas y 6 minutos en los hombres [6]. Estas diferencias en la asignación del tiempo han sido vinculadas en la literatura con reducciones en la productividad académica, la concentración y el rendimiento educativo [7], [8].

El examen Saber Pro, administrado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), constituye la principal evaluación estandarizada de la educación superior en el país. Su estructura basada en la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) garantiza la comparabilidad de los puntajes entre cohortes y años de aplicación [9]. Esta característica convierte a Saber Pro en una herramienta idónea para analizar cambios en el rendimiento académico asociados a choques externos como la pandemia, así como para explorar la influencia de factores individuales e institucionales, entre ellos el género y la modalidad de estudio.

En este contexto, el presente estudio evalúa si las estudiantes de Administración Pública en Colombia experimentaron un impacto diferencial postpandemia en su desempeño en el examen Saber Pro, y si la modalidad de estudio presencial operó como un factor protector frente a posibles pérdidas de aprendizaje. Para ello, se implementa un modelo de diferencias en diferencias (DiD) con cortes transversales repetidos entre las cohortes 2019 y 2022, controlando por edad, estrato y nivel socioeconómico individual. Este enfoque permite identificar los efectos diferenciales de la pandemia y aportar evidencia empírica sobre la interacción entre género, modalidad educativa y desempeño académico en la educación superior colombiana.

## II. MARCO CONCEPTUAL Y REVISIÓN DE LITERATURA

### A. Brechas de género y economía del cuidado

La economía del cuidado analiza cómo la distribución desigual del trabajo doméstico no remunerado afecta el rendimiento educativo y laboral [8]. Durante la pandemia COVID-19, el cierre de instituciones educativas incrementó las demandas de cuidado, reduciendo el tiempo disponible de las mujeres para estudio o trabajo remunerado [8], [10], [11].

Estudios documentan que las mujeres enfrentaron aumentos desproporcionados en cuidado infantil, acompañamiento educativo y tareas domésticas [1], [2], reduciendo significativamente su tiempo para actividades formativas. En Colombia, esto se amplifica por brechas estructurales de género y acceso desigual a recursos [13]. Aunque nuestros resultados muestran diferencias pequeñas y marginales en Saber Pro, la dirección negativa para mujeres es consistente con la hipótesis de mayor carga de cuidado postpandemia.

#### B. Impacto de la pandemia en educación superior

La pandemia causó disrupciones globales sin precedentes: cierres escolares, migración forzada a educación remota y pérdidas de aprendizaje significativas. UNESCO, UNICEF y Banco Mundial reportan menor aprendizaje durante la pandemia, con impactos mayores en niñas, profundizando desigualdades [7], [14]. En educación superior, estudios muestran descensos de desempeño en la transición a modalidad remota, aunque con heterogeneidad según contexto pedagógico e institucional [15], [16]. Las pérdidas de aprendizaje —definidas como "pérdida de información y habilidades" [17]— fueron mayores en países de ingresos bajos y medio-bajos versus altos [14]. Saber Pro, calibrado con TRI para comparabilidad inter-cohortes, resulta idóneo para evaluar estas variaciones pre y postpandemia.

#### C. Evidencia sobre modalidad presencial vs. remota postpandemia

La evidencia internacional muestra resultados mixtos sobre diferencias entre educación presencial y virtual. Algunos estudios encuentran ventajas presenciales por mayor interacción; otros no hallan diferencias cuando el diseño virtual es robusto; varios enfatizan que el diseño pedagógico importa más que la modalidad [15], [18], [19], [20]. El impacto varía según asignatura: algunas mantienen rendimiento similar pero con menor participación virtual, mientras otras muestran patrones opuestos [22]. La modalidad por sí sola no determina resultados; confluyen evaluación, contenidos y organización [18]. Sin embargo, organismos multilaterales señalan que lo remoto fue sustituto incompleto durante la crisis, con impactos heterogéneos según nivel socioeconómico y acceso tecnológico [7], [16].

### III. DATOS Y METODOLOGÍA

Este estudio utiliza microdatos del examen Saber Pro del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) correspondientes a los años 2019 y 2022. Este examen constituye la principal evaluación estandarizada de educación superior en Colombia y tiene como propósito medir competencias genéricas y específicas en estudiantes que están próximos a culminar su formación universitaria. Los puntajes se calculan empleando la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), lo que permite garantizar la comparabilidad psicométrica entre cohortes y aplicaciones sucesivas [9], [23].

La población de análisis se restringe a los estudiantes matriculados en programas de Administración Pública, identificados a partir de la clasificación de programas

académicos en la base de datos del ICFES. Con el fin de asegurar la consistencia de las estimaciones, se excluyeron los registros con información incompleta en las variables de interés. El tamaño muestral final asciende a 2.438 observaciones, distribuidas en 1.216 estudiantes de la cohorte 2019 (prepandemia) y 1.222 de la cohorte 2022 (postpandemia).

#### A. Variables

*Variable dependiente:* Log(Puntaje Global), logaritmo del puntaje global de Saber Pro. Esta transformación permite interpretar los coeficientes estimados como variaciones porcentuales aproximadas en el puntaje ante cambios en las variables explicativas, lo que facilita la interpretación de los resultados en términos relativos [6].

*Variables explicativas clave:*

- *Mujer:* variable binaria que toma el valor de 1 si el estudiante se identifica como mujer y 0 si es hombre.
- *Post:* variable binaria que asume el valor de 1 si el año de aplicación corresponde a 2022 y 0 si corresponde a 2019.
- *Mujer × Post:* interacción entre las variables *Mujer* y *Post*, la cual captura el efecto diferencial de la pandemia sobre las mujeres con respecto a los hombres.
- *Presencial:* variable binaria que toma el valor de 1 si el programa académico se imparte en modalidad presencial, y 0 si se desarrolla de manera virtual o a distancia.

*Variables de control:*

- *Edad:* edad del estudiante al momento de presentar el examen.
- *Tomó curso preparatorio:* variable binaria igual a 1 si el estudiante reportó haber tomado un curso de preparación para la prueba Saber Pro.
- *Estrato de vivienda:* nivel socioeconómico del hogar clasificado de 1 (más bajo) a 6 (más alto), según la estratificación oficial de servicios públicos en Colombia.
- *NSE individual:* índice de nivel socioeconómico individual derivado del cuestionario contextual del estudiante, medido en categorías ordinales crecientes de menor a mayor bienestar.

#### Estrategia de identificación

Para estimar el efecto diferencial de la pandemia sobre el desempeño académico de las estudiantes mujeres, así como el impacto asociado a la modalidad presencial, se emplea un modelo de diferencias en diferencias (DiD) con datos de corte transversal repetido para los años 2019 y 2022.

La especificación general del modelo es la siguiente:

$$\ln(\text{Puntaje\_Global}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Post}_t + \beta_3 (\text{Mujer}_i * \text{Post}_t) + \beta_4 \text{Presencial}_i + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde  $X_i$  representa el vector de variables de control descrito anteriormente.

En esta especificación:

$\beta_3$  captura el cambio porcentual en el puntaje global de las mujeres después de la pandemia, en relación con la variación observada en los hombres.

$\beta_4$  estima el efecto promedio de estar en un programa presencial sobre el puntaje global.

La comparabilidad de puntajes entre los periodos está garantizada por el uso de la TRI, siempre que las competencias evaluadas se mantengan constantes [9]. La validez de la estrategia empírica se fundamenta en el supuesto de tendencias paralelas entre los grupos de comparación [24]. Este supuesto fue verificado gráficamente mediante la evolución temporal del promedio del puntaje global para hombres y mujeres entre 2018 y 2023.

#### IV. RESULTADOS

Tabla 1. Resultados de estimación del modelo MCO. Fuente: Cálculo de los autores

Log (Puntaje Global)	Coefficiente	Error Estándar
Constante	4.9873722***	0.01364
Mujer	-0.01202	0.00768
Post	-0.01718**	0.00812
Mujer×Post	-0.02000*	0.01052
Presencial	0.09045***	0.00824
<i>Variables de control</i>		
Edad	-0.00268***	0.00031
Tomó curso preparatorio	-0.02599**	0.01156
Estrato:		
– Estrato 2	0.04332***	0.00641
– Estrato 3	0.07237***	0.00765
– Estrato 4	0.06790***	0.01362
– Estrato 5	0.02918	0.03759
– Estrato 6	0.09681**	0.04302
NSE individual		
– NSE individual 2	0.01620**	0.00632
– NSE individual 3	0.02328**	0.00956
– NSE individual 4	0.01971**	0.00945
Numero de observaciones	2,438	
R-squared	0.192	
Adj R-squared	0.188	
F-statistic	41.31	

\*:  $p < 0.10$ , \*\*:  $p < 0.05$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

La Tabla 1 presenta los resultados de la estimación del modelo de diferencias en diferencias (DiD) aplicado sobre el logaritmo natural del puntaje global del examen Saber Pro. El coeficiente estimado para la variable Mujer (-0.012) sugiere que, antes de la pandemia, las mujeres obtenían en promedio un puntaje global 1,20 % inferior al de los hombres, diferencia que no resulta estadísticamente significativa al 5 %. Por su parte, el coeficiente de Post (-0.0172) indica una reducción promedio del 1,72 % en el puntaje global durante 2022 con respecto a 2019, considerando ambos sexos y controlando por las demás variables del modelo.

La interacción Mujer × Post (-0.020) refleja un impacto diferencial de la pandemia sobre las mujeres, equivalente a una disminución adicional de 2,0% en su puntaje global en relación con los hombres, con un nivel de significancia marginal ( $p \approx 0.058$ ). Este resultado merece una interpretación cuidadosa. Aunque el efecto es estadísticamente marginal y pequeño en magnitud, su dirección negativa es coherente con la hipótesis teórica de que las mujeres enfrentaron mayores restricciones de tiempo debido al incremento documentado en trabajo de cuidado no remunerado [6], [13]. Sin embargo, la ausencia de un efecto sustantivo sugiere que las estudiantes de Administración Pública demostraron notable resiliencia académica frente a la pandemia. Esta resiliencia podría explicarse por múltiples factores: (i) características específicas del programa académico (énfasis en gestión, organización y capacidad de adaptación), (ii) políticas institucionales de apoyo implementadas durante la emergencia sanitaria (flexibilidad académica, extensión de plazos, tutorías virtuales), (iii) mecanismos de autoselección previos al ingreso universitario que favorecen estudiantes con mayor capacidad de gestión del tiempo, o (iv) redes de apoyo familiar o comunitario que mitigaron la carga de cuidado. Comparando con la literatura internacional, este hallazgo contrasta con estudios que documentan pérdidas de aprendizaje más pronunciadas para mujeres en otros contextos [7], [14]. Esta heterogeneidad sugiere que los efectos de género de la pandemia son altamente dependientes del contexto disciplinario, institucional y cultural. Investigaciones futuras deberían explorar si este patrón se replica en otras disciplinas o si Administración Pública presenta particularidades que actuaron como factores protectores.

La variable Presencial presenta un coeficiente positivo de 0.09, lo que equivale a un puntaje global aproximadamente 9,45% mayor entre quienes cursaron el programa en modalidad presencial, manteniendo constantes las demás variables. Este hallazgo evidencia una ventaja sustancial asociada a la presencialidad, posiblemente vinculada a mejores condiciones de interacción académica y acceso a recursos educativos.

Entre las variables de control, la edad muestra una relación negativa con el desempeño ( $\approx -0.27$  % por cada año adicional), mientras que el estrato socioeconómico del hogar y el nivel socioeconómico individual presentan asociaciones positivas y estadísticamente significativas con el puntaje global, en línea con la literatura sobre desigualdades educativas [25]. Un resultado interesante, aunque contrario a lo esperado, es que haber tomado un curso de preparación se asocia de manera negativa con el desempeño (-2.57%), lo que podría reflejar autoselección negativa, es decir, que los estudiantes con menor autoconfianza académica o menor preparación tienden a recurrir con mayor frecuencia a este tipo de cursos.

En conjunto, los resultados sugieren que el efecto diferencial de la pandemia sobre las mujeres existe, pero es pequeño en magnitud y estadísticamente marginal, mientras que la modalidad presencial aparece como un factor fuertemente asociado con un mejor rendimiento académico,



incluso tras controlar por características socioeconómicas y demográficas.

En cuanto a los supuestos econométricos, el modelo estimado presenta un ajuste adecuado y cumple con las condiciones básicas para la validez de las inferencias. La inspección visual de los residuos muestra una distribución aproximadamente normal, centrada en cero y sin sesgos evidentes, lo que respalda el supuesto de normalidad (Figura 1). Asimismo, el diagrama de dispersión de residuos frente a valores ajustados no evidencia patrones sistemáticos ni variaciones crecientes o decrecientes, lo que sugiere homocedasticidad, respaldando la constancia de varianza de los errores (Figura 2). El análisis de multicolinealidad mediante los factores de inflación de varianza (VIF) muestra valores muy por debajo del umbral crítico de 5, siendo el mayor correspondiente a la interacción  $\text{Mujer} \times \text{Post}$  (1.89), dentro de un rango seguro. Finalmente, la prueba RESET de Ramsey arroja un p-valor de 0.4941, por lo que no se rechaza la hipótesis nula de forma funcional correcta; esto indica que no existe evidencia de omisión de términos no lineales relevantes en la especificación del modelo.

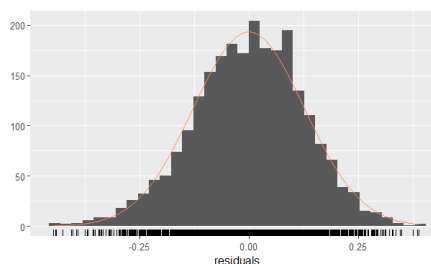


Fig. 1 Histograma de los residuales estimados. Fuente: Cálculo de los autores

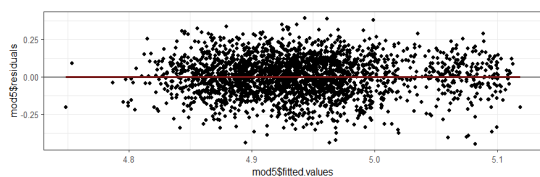


Fig. 2 Diagrama de residuos vs. valores ajustados. Fuente: Cálculo de los autores

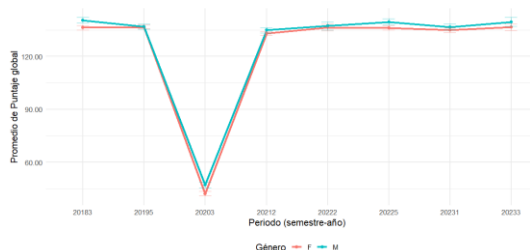


Fig. 3 Evolución del promedio del puntaje global (Saber Pro) por género, 2018–2023. Fuente: Cálculo de los autores.

La Figura 3, presenta la evolución del promedio del puntaje global de Saber Pro entre los periodos 2018 y 2023, diferenciando por género. Se observa una trayectoria prácticamente paralela entre hombres y mujeres durante todo el periodo analizado, con niveles de desempeño muy similares

antes del inicio de la pandemia. En el año 2020 se evidencia una caída abrupta y generalizada en el puntaje promedio, consistente con las disrupciones ocasionadas por la suspensión de clases presenciales y la transición forzada hacia la educación virtual durante la emergencia sanitaria. A partir de 2021, ambos grupos muestran una recuperación sostenida, alcanzando nuevamente niveles comparables a los observados antes de la pandemia. La evolución paralela de las líneas correspondientes a hombres y mujeres respalda empíricamente el supuesto de tendencias paralelas necesario para la validez del modelo de diferencias en diferencias aplicado en este estudio.

## V. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados:

La ausencia de más datos semestrales continuos limita la capacidad de realizar pruebas estadísticas rigurosas de tendencias previas. No obstante, la estabilidad visual observada y la consistencia con patrones históricos de Saber Pro respaldan la plausibilidad del supuesto. Otra limitación importante es la ausencia de medición directa de mecanismos causales vinculados con el género, carga de cuidado y rendimiento académico. Aunque la ENUT 2020-2021 documenta el incremento agregado del trabajo de cuidado no remunerado en mujeres [6], la base de datos de Saber Pro no incluye variables individuales sobre horas dedicadas a trabajo doméstico o presencia de dependientes en el hogar. Esta ausencia debilita la inferencia causal sobre los mecanismos específicos. Investigaciones futuras con diseños de encuesta ad-hoc podrían integrar microdatos de uso del tiempo con resultados académicos individuales, cerrando esta brecha metodológica. Por otro lado, los sesgos de selección y composición muestral asociados a cambios en la composición de la población evaluada entre 2019 y 2022 —debido a tasas diferenciales de deserción, postergación de graduación, o modificaciones en requisitos de presentación del examen— podrían introducir sesgos de selección no observados que afecten la comparabilidad entre cohortes.

Extensiones futuras con datos semestrales completos permitirían análisis más robustos y la estimación de efectos dinámicos.

## VI. CONCLUSIONES

Los resultados indican que la pandemia se asoció con una ligera ampliación de la brecha de género en el desempeño académico (−2,0 % para las mujeres respecto a los hombres), aunque el efecto es pequeño y estadísticamente marginal. Esto sugiere que, pese a una posible mayor carga de trabajo doméstico y de cuidado durante la pandemia, no se evidenció una disminución sustantiva del rendimiento femenino en el examen Saber Pro una vez controladas las variables socioeconómicas y académicas, en el programa de Administración Pública. La modalidad presencial mostró una asociación positiva y significativa con el puntaje global, equivalente a un aumento promedio del 9,045 %. Este resultado refuerza la idea de que la presencialidad actúa como

factor protector frente a pérdidas de aprendizaje, especialmente en contextos de crisis o de transición abrupta a la virtualidad. El análisis también confirma la influencia del contexto socioeconómico sobre el rendimiento académico, evidenciando desigualdades persistentes en el acceso a recursos y oportunidades educativas. Asimismo, la relación negativa entre la asistencia a cursos de preparación y el puntaje obtenido podría reflejar sesgos de selección, aspecto que requiere mayor investigación. En conjunto, los hallazgos resaltan que, si bien las diferencias de género son reducidas, la modalidad de estudio y las condiciones socioeconómicas desempeñan un papel determinante en el aprendizaje. Fortalecer la calidad pedagógica de los programas virtuales y reducir las desigualdades estructurales son condiciones esenciales para avanzar hacia un sistema de educación superior más equitativo y resiliente.

#### REFERENCIAS

- [1] M. Bond, S. Bedenlier, V. I. Marín *et al.*, "Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 18, art. 50, 2021. doi: 10.1186/s41239-021-00282-x.
- [2] Iglesias-Pradas, Á. Hernández-García, J. Chaparro-Peláez, and J. L. Prieto, "Emergency remote learning and student academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study," *Computers in Human Behavior*, vol. 119, art. 106713, 2021. doi: 10.1016/j.chb.2021.106713.
- [3] L. A. Nuñez Espinel, "Remote education during the COVID-19 emergency: Analysis of the experience of university students", *Rev. Hist.Edu.Latinoam*, vol. 24, no. 39, pp. 231–255, Jul. 2022. doi: 10.19053/01227238.12632.
- [4] A. R. Hayes and D. Lee, "Women, work, and families during the COVID-19 pandemic: Examining the effects of COVID policies and looking to the future," *The Journal of Social Issues*, 2022. doi: 10.1111/josi.12510.
- [5] K. Power, "The COVID-19 pandemic has increased the care burden of women and families," *Sustainability: Science, Practice and Policy*, vol. 16, no. 1, pp. 67–73, 2020. doi: 10.1080/15487733.2020.1776561.
- [6] Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, "Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT)." [Online]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/encuesta-nacional-del-uso-del-tiempo-enut>. Accessed: Aug. 16, 2025.
- [7] UNESCO, UNICEF, and World Bank, *The State of the Global Education Crisis: A Path to Recovery*, 2021. [Online]. Available: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/416991638768297704/pdf/The-State-of-the-Global-Education-Crisis-A-Path-to-Recovery.pdf>
- [8] G.S. Becker, "A Theory of the Allocation of Time," *The Economic Journal*, vol. 75, no. 299, pp. 493–517, 1965. doi: 10.2307/2228949.
- [9] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), "¿Cómo se generan los puntajes en las pruebas saber del icfes? Boletín 1." [Online]. Available: <https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Boletin-1-como-se-generan-los-puntajes-en-las-pruebas.pdf>. Accessed: Aug. 16, 2025.
- [10] P.-A. Chiappori and A. Lewbel, "Gary Becker's a Theory of the Allocation of Time," *The Economic Journal*, vol. 125, no. 583, pp. 410–442, 2015. doi: 10.1111/eoj.12157.
- [11] J. J. Heckman, "Introduction to A Theory of the Allocation of Time by Gary Becker," *Economic Journal (London, England)*, vol. 125, no. 583, pp. 403–409, 2015. doi: 10.1111/eoj.12228.
- [12] N. Sarraanti, F. K. Donkor, C. Santos, M. Tsagkari, and C. Wannous, "Its About Time We Care About an Equitable World: Women's Unpaid Care Work and COVID-19," *IEEE Engineering Management Review*, vol. 48, no. 4, pp. 37–45, 2020. doi: 10.1109/EMR.2020.3031313.
- [13] L. Beltran-Figueroa, "Gender Inequality in Care Work in Colombia: What Happened During the Pandemic?" *Journal of Economics, Race, and Policy*, 2025. doi: 10.1007/s41996-024-00165-z.
- [14] M. Wu, Q. Yu, S. Li and L. Zhang, "Geographic and gender disparities in global education achievement during the COVID-19 pandemic", *International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation*, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.102850>
- [15] G. Orlov, D. McKee, J. Berry, et al., "Learning During the COVID-19 Pandemic: It Is Not Who You Teach, but How You Teach," NBER Working Paper 28022, 2020. [Online]. Available: <https://www.nber.org/papers/w28022>.
- [16] M. Avalos-Pérez & P. Bolaños-Logroño, "Análisis comparativo del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. Perspectiva comparativa durante y después de la pandemia", *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 10, no. 3, pp. 1352-1369 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3198>
- [17] S. Zhdanov, K. Baranova, N. Udina, et al, "Analysis of Learning Losses of Students During the COVID-19 Pandemic", *Contemporary Educational Technology*, vol. 14, no. 3, ep369, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.30935/cedtech/11812>
- [18] B. Alarifi and S. Song, "Online vs in-person learning in higher education: A large-scale study," *Nature Humanities & Social Sciences Communications*, pp. 1-8, 2024. [Online]. Available: doi: 10.1057/s41599-023-02590-1.
- [19] Y. Azizi, J. Hession and T.M. Newpher, "Comparing Student Performance in Emergency Remote vs. Traditional Face-to-Face Learning," *The Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, vol. 22, no. 2, A117-A125, Spring 2023. [Online]. Available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10426814/>.
- [20] W. Meng, L. Yu, C. Liu, et al., "A systematic review of the effectiveness of online learning in higher education during COVID-19 pandemic period," *Frontiers in Education*, 8:1334153, 2024. [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1334153/full>.
- [21] A. Rodríguez, H. López, J. Bernal, et al., "Análisis comparativo del rendimiento académico en matemáticas y programación de estudiantes de nivel superior durante y después de pandemia covid-19", *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, vol. 8, no. 1, pp. 21-28, 2024. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol8.n1.2024>
- [22] R. Dávalos, "Rendimiento de estudiantes universitarios en dos modalidades antes y durante la pandemia del covid-19", *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (Reped)*, vol. 2, no. 2, pp. 80–90, 2021. [Online]. Available: <https://revistascientificas.una.py/index.php/REPED/article/view/2251>
- [23] ICFES, Modelos de calificación y TRI, 8.ª Edición, 2025. [Online]. Available: <https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2025/02/8-Edicion-boletin-saber-al-detalle.pdf>.
- [24] R. Bernal and X. Peña, Guía práctica para la evaluación de impacto. Bogotá: Universidad de los Andes, 2014. [Online]. Available: <https://economia.uniandes.edu.co/publicaciones/libros/guia-practica-para-la-evaluacion-de-impacto>
- [25] N. Palacios Mena and J. F. Ariza Bulla, "Socioeconomic conditions and academic performance in higher education in Colombia during the pandemic," *Quality in Higher Education*, vol. 29, no. 2, pp. 242–260, 2023, doi: 10.1080/13538322.2022.2088564.