

**Análisis Relacional entre la Formación y las Ocupaciones laborales de los
egresados de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) en
Colombia entre 2021 y 2023**

Luis Felipe Sanchez Calderin

Trabajo de Grado

Asesor

Juan Camilo Chaparro Cardona

Escuela de Finanzas, Economía y Gobierno

Economía

Medellín, Colombia

Octubre de 2024

RESUMEN

Este estudio se enfoca en la relación entre las ocupaciones laborales y la formación educativa de los egresados de programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) entre 2021 y 2023. Con base en la información suministrada por el DANE a través de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), se calcula la correspondencia (calce) y desajuste (descalce) entre los estudios y las ocupaciones, con un enfoque en las brechas de género y regional. Adicionalmente, a través de un modelo logit, se estima la influencia que tienen determinados factores en dicha relación, tales como la edad, el género, la región de procedencia y el sector económico en el que se ocupa el egresado.

Los resultados sugieren que existen diferencias entre las regiones de Colombia en cuanto al calce entre la formación y las ocupaciones laborales. Las brechas destacan en la región Orinoquía, Llanos y Amazonía, donde el descalce es más pronunciado. A su vez, las mujeres se enfrentan a condiciones complejas, al tener mayor proporción de descalce en comparación con los hombres.

Palabras Clave: Economía de la Educación; Desajuste entre Formación y Ocupación; Mercado Laboral Colombiano; Técnica Laboral; Programas de Ciclos Cortos; Educación y Formación Técnica y Profesional.

JEL code: C35, I22, I26, J24, J31, R23.

ABSTRACT

This study focuses on the relationship between labor occupations and the educational training of graduates of Education for Work and Human Development (ETDH) programs between 2021 and 2023. Based on the information provided by DANE through the Large Integrated Household Survey (GEIH), the correspondence (fit) and mismatch (mismatch) between studies and occupations is calculated, with a focus on gender and regional gaps. Additionally, a logit model is used to estimate the influence of certain factors on this relationship, such as age, gender, region of origin and the economic sector in which the graduate is employed.

The results suggest that there are differences between the regions of Colombia in terms of the match between training and occupations. The gaps stand out in the Orinoquía, Llanos and Amazonía region, where the mismatch is more pronounced. In turn, women face complex conditions, as they have a higher proportion of mismatches compared to men.

Key words: Economics of Education; Mismatch between Training and Employment; Colombian Labor Market; Labor Technique; Short Cycle Programs; Technical and Vocational Education and Training.

JEL code: C35, I22, I26, J24, J31, R23.

CONTENIDO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
GENERAL	6
ESPECÍFICOS.....	6
MARCO TEÓRICO	7
ANTECEDENTES.....	9
DATOS	10
METODOLOGÍA.....	11
RESULTADOS.....	14
CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS	21
ANEXOS.....	24

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Colombia persisten enormes brechas educativas a lo largo del ciclo de vida, afectando principalmente a la población de bajos ingresos. A pesar de avances en cobertura, la calidad de la educación sigue siendo desigual, con altos índices de abandono escolar en la educación Media. El panorama empeora cuando solo el 56% de los estudiantes de 10 y 11 se gradúan, limitando el acceso a la educación posmedia (PNUD, 2023). Esto genera una fuerza laboral sin la cualificación suficiente para enfrentarse al mercado profesional, lo que resulta en mayor desempleo, baja productividad e informalidad laboral (Chaparro & Maldonado, 2022).

En este contexto, vale la pena analizar algunos aspectos sobre la educación posmedia colombiana; la cual se compone de tres categorías: Educación Superior, Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) y El Subsistema de Formación para el Trabajo (EFT). Para efectos prácticos, nos enfocaremos en la ETDH, la cual hace referencia a los programas técnico-laborales, cuya duración oscila entre 1 y 3 años, y que se caracterizan por ser menos académicas y tener una orientación a formar trabajadores con las habilidades demandadas por el sector productivo.

La ETDH, a menudo referida en la literatura como Programas de Ciclos Cortos (PCC)¹, desempeña un papel crucial en el desarrollo económico al proporcionar una formación especializada que prepara a los estudiantes para el mercado laboral. Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), los PCC CINE 5 son programas diseñados para proporcionar a los estudiantes habilidades, competencias y conocimientos profesionales; orientados a ocupaciones específicas; más prácticos, más cortos y menos teóricos que los programas universitarios (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2013).

Para Tripney & Garcia Hombrados (2013) estos programas son más accesibles que la educación tradicional y suelen ser una mejor opción para una rápida inserción laboral, lo que los convierte en una opción atractiva para personas con bajos recursos, quienes

¹ En la literatura también se encuentran como Educación Superior de Ciclos Cortos; Educación y formación técnica y vocacional (TVET, por sus siglas en inglés).

difícilmente tendrían la capacidad de financiar educación profesional. La pertinencia y calidad de la formación ofrecida por la ETDH es clave para garantizar no solo empleabilidad a los egresados, sino que también desempeñen ocupaciones donde apliquen sus conocimientos y aprovechen sus habilidades, potenciando el impacto positivo de la inversión en educación en el desarrollo social y económico.

Finalmente, surgen algunas preguntas para analizar la pertinencia de la ETDH en Colombia en relación con las ocupaciones de los egresados de esta tipología educativa. ¿En qué programas de ETDH se está formando o se formó la población colombiana? ¿Cuáles son las ocupaciones en las que se encuentran actualmente? ¿Qué tan pertinentes son los programas ofrecidos? ¿Cuál es la brecha entre la formación recibida y la ocupación en la que se desempeñan?

JUSTIFICACIÓN

La educación es fundamental para el capital humano, ya que mejora sus habilidades y conocimientos, lo que a su vez aumenta la productividad, competitividad y capacidad de innovación en una economía (Becker, 1964). Además, algunos autores destacan que una formación pertinente y de calidad puede mejorar las probabilidades de tener un empleo estable y mejorar las condiciones laborales (González-Velosa et al., 2012; Ferreyra et al., 2021). En este trabajo se propone analizar la correspondencia entre la educación de tipo Formación para el Trabajo recibida por las personas y las ocupaciones que desempeñan.

Chaparro y Maldonado (2022) plantean una metodología que analiza el calce entre la formación y la ocupación utilizando datos del Módulo de Formación para el Trabajo (MFPT) de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Dado que en 2021 el DANE efectuó el cambio al Marco Geoestadístico Nacional y adoptó la Clasificación Internacional Única de Ocupaciones de 2008, esta metodología necesita ser actualizada para continuar siendo efectiva. Este trabajo se propone actualizar la metodología de Chaparro y Maldonado, teniendo en cuenta los nuevos atributos de la MFPT.

El Marco Geoestadístico Nacional (MGN) está compuesto por varios componentes, entre ellos el social. Una actualización de este componente, por ejemplo, implica modificar la cantidad de viviendas encuestadas. Esto es fundamental en la metodología de Chaparro y Maldonado (2022), ya que un mapeo más preciso de las condiciones sociales y demográficas facilita la identificación de las brechas entre la formación de las personas y las oportunidades laborales en contextos específicos. Un marco desactualizado podría subestimar desigualdades profundas en el territorio colombiano.

Además, una actualización permite ajustar con mayor precisión las políticas públicas hacia regiones del territorio nacional que anteriormente no eran encuestadas y que podrían presentar altos desajustes. Con los cambios implementados, se han incorporado nuevas manzanas y centros poblados. En el caso de los centros poblados, se pasa de 3.741 a 6.446, mientras que, en el caso de las manzanas, se aumenta de 366.618 a 504.738. Estas cifras refuerzan la relevancia de actualizar la metodología, dado que el incremento en la cobertura representa una mayor proporción de encuestados, reflejando con mayor exactitud la realidad del país, permitiendo a futuro tener un insumo para la toma de decisiones, ya sea desde una política pública o proyectos que se desarrollen a nivel territorial (DANE, 2022).

OBJETIVOS

GENERAL

Analizar la relación entre los programas de estudio y las ocupaciones laborales de los graduados de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) en Colombia, durante el periodo 2021-2023.

ESPECÍFICOS

1. *Actualizar* la metodología de Chaparro y Maldonado (2022) para estimar el calce entre la formación y la ocupación de los egresados de programas ETDH, considerando las temáticas del cuestionario MFPT y la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia.
2. *Calcular* las tasas de correspondencia entre la formación y la ocupación para los egresados de programas ETDH, clasificándolas en: Ocupaciones en oficios relacionados y Ocupados en oficios NO relacionados.

3. *Analizar* las brechas de género y regionales en la relación entre la formación y la ocupación de los egresados de programas ETDH en Colombia, basándose en las tasas de correspondencia calculadas.
4. *Determinar* la influencia de variables relevantes en la probabilidad de calce entre la formación y la ocupación de los egresados de programas ETDH, mediante la estimación de un modelo logit.

MARCO TEÓRICO

La evolución del pensamiento económico, hasta llegar a los “Principios de Economía” de Marshall, experimentó un cambio significativo al cabo de 60 años con el enfoque en la educación y su impacto en la productividad. El esfuerzo por medir el valor de la educación la convirtió en una inversión clave para aumentar la productividad, cuyo efecto se refleja en los ingresos y el crecimiento económico. Nicholson realizó la primera estimación del capital humano, mientras que Walsh consolidó la idea de la educación como una inversión. Posteriormente, Friedman y Kuznets midieron los rendimientos del capital humano, lo que sentó las bases para la teoría formal del capital humano-desarrollada por los economistas Theodore Schultz, Jacob Mincer y Gary Becker, considerados los fundadores de la economía de la educación (Leoni, 2023).

Schultz (1960) fue pionero al definir la educación como una inversión que se traduce en una forma de capital, destacando su influencia en la productividad agrícola y económica en general. Atribuyó el rápido crecimiento de economías como Japón y Alemania, tras la Segunda Guerra Mundial, al capital humano en lugar de destacar los cambios técnicos del momento. Mincer (1958), por su parte, enfocó el análisis en la relación entre capital humano e ingresos, a través de una estimación empírica de la tasa de retorno de la educación. Finalmente, Becker (1964) estructuró la economía de la educación, donde la inversión en educación y la acumulación de capital humano explican la distribución de ingresos según la edad, integrando completamente este concepto en el análisis del comportamiento social.

En el mercado laboral, no solo el nivel de educación y las habilidades de una persona determinan sus oportunidades salariales, sino también como estas se ajustan a las demandas específicas de los puestos de trabajo, tal como lo desarrolla la teoría de asignación de Sattinger (1993), quien plantea que la eficacia de la inversión en educación depende de que exista un ajuste entre las características del cargo que ocupa y la educación del individuo y. Si ese ajuste no es afín, se produce un desajuste que puede reducir significativamente los ingresos de un trabajador, aun cuando su capital educativo sea alto.

En este contexto, los cambios en el mercado laboral han impulsado a las instituciones educativas, como lo señala la OCDE (en español, OCDE, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) en 1973, a diversificar la oferta educativa superior para responder a las crecientes y diversas necesidades de la mano de obra. De hecho, varios autores fundamentan la diversificación de la educación superior a través de diferentes factores. Organisation for Economic Cooperation and Development & Gellert (1991) destacan que el avance en términos de competitividad y demanda del ámbito político por un acceso más amplio a la educación fueron motores clave de esta diversificación. Mientras, Geuna (1996) añade que las presiones sociales y económicas también jugaron un papel crucial.

Schwartzman (1993) y Landinelli et al. (2008) coinciden en que la expansión de la educación superior, durante las décadas de 1960 y 1970, fue la respuesta al aumento de estudiantes que finalizaban la secundaria, la feminización de la educación y una mayor necesidad de mano de obra cualificada. Estos años representaron cambios profundos, por ejemplo, se desarrollaron instituciones no universitarias (INU) y nuevos tipos de programas de estudio, orientados a la formación profesional y de menor duración (Ramírez, 2012).

En la literatura anglo, estos programas son conocidos como Technical and Vocational Education and Training (TVET). La TVET se enfoca en oficios específicos en lugar de en la educación general y tiene como rol “la preparación de los jóvenes para el trabajo, el desarrollo de las competencias de los adultos y la respuesta a las necesidades del mercado laboral de una economía” (OCDE, 2010). Se destacan al ser la alternativa a la

educación tradicional y la herramienta para cerrar brechas de cualificaciones y en las últimas décadas ha ganado terreno a nivel mundial; es el contribuyente directo y la vía alterna para el desarrollo de habilidades nacionales y la creación de capacidades en los países desarrollados y menos desarrollados, donde los empleadores demandan competencias complejas ante un mercado laboral cambiante y el auge de las nuevas tecnología (Hughes 2005; Jacobs & Hawley, 2009).

La importancia de la TVET varía de un país a otro en relación con el desarrollo de competencias y capacidades. El papel de esta viene determinado por factores históricos, culturales, económicos y sociales, y a su vez, por las poblaciones a las que impacta (Atchoarena & Delluc, 2002). En consecuencia, los países han invertido en sus sistemas de educación y la forma en los que estos pueden modificarse para satisfacer los requerimientos de esos factores que la determinan y para adaptarse a las nuevas y emergentes competencias (Wallenbornd, 2010).

ANTECEDENTES

Wagner (2009) planteó la necesidad de corregir el desajuste entre lo ofertado en los sistemas nacionales de TVET y las demandas de las empresas. Por lo tanto, consideraba un deber el incluir al sector privado en el desarrollo y la implementación de nuevos sistemas y enfoques de TVET. De hecho, Montes & Manninng (2012) reconoce la necesidad que tienen las instituciones de organizar sistemas de evaluación que permita comunicarse constantemente al sector productivo y de incluir al gobierno para posicionar programas de formación para el trabajo.

Un caso de análisis en el que se aborda la correspondencia entre oferta educativa y las demandas productivas, realizado por Bui (2017), plantea que el sistema de formación profesional vietnamita está orientado a desarrollar habilidades distintas a las que requieren los procesos productivos, conduciendo así a un desbalance entre la oferta pública y la demanda de empleo. Finalmente, la investigación ofrece recomendaciones para que se modifique el marco legal regulador de la cooperación entre las empresas y las escuelas de programas técnicos,

De hecho, al igual que Wagner y el caso mencionado, Toro (2024) reflexiona sobre esta necesidad y menciona que la discrepancia entre las competencias de los trabajadores y las demandas del sector empresarial representa un desafío que impacta negativamente los mercados laborales en los países en desarrollo. Y que, desde el campo educativo, a través de los programas de ciclos cortos o de formación para el trabajo son un mecanismo de ajuste a ese desbalance.

DATOS

La GEIH fue la fuente primaria de información cuantitativa en este trabajo. Desde 2013, la GEIH incluye el Módulo Formación para el Trabajo (MFPT), cuya aplicación se da anualmente en el segundo trimestre y está dirigido a personas de quince años o más. Este módulo mide la prevalencia y efectividad de los programas ETDH en la población ocupada. El periodo de análisis abarca los datos correspondientes al segundo trimestre de los años 2021, 2022 y 2023. Se cuenta con una tabla que detalla la información de las variables utilizadas:

Tabla 1: Descripción de Variables

Variable	Descripción	Valor Categórico	Modificaciones
P456	En los últimos 24 meses ¿ha tomado y terminado algún curso de formación para el trabajo?	1 = SI 2 = No	
P459	Lo dicta una institución	1 = Pública 2 = Privada	Se crea un dummy para el modelo, asignando 1 si la institución es pública y 0 si es privada
P759	Temática del curso	18 temáticas de formación	
RAMA2D	¿A qué actividad se dedica principalmente la empresa o negocio en la que... realiza su trabajo?	21 secciones que agrupan a 88 Actividades Económicas	
P6040	¿cuántos años cumplidos tiene...?	Representa la Edad de Las personas Encuestadas	

Variable	Descripción	Valor Categórico	Modificaciones
DPTO	Departamento	Almacena los códigos de cada departamento	Los departamentos se agrupan en cinco regiones según la recomendación del DANE
OFICIO_C8	Ocupaciones a 4 dígitos	449 grupos de ocupaciones	Se extraen los dos primeros dígitos de esta variable para clasificar las ocupaciones en 43 grupos y construir la matriz de calce y descalce
FEX_C18	Factor de Expansión	Es el valor que representa un encuestado en proporción al total de la población del país	
P3271	¿Cuál fue su sexo al nacer?	1 = Hombre 2 = Mujer	Se crea un dummy donde 1 corresponde a mujeres y 0 a hombres

Fuente: Elaboración del autor con información del Diccionario de la GEIH

METODOLOGÍA

La metodología del trabajo se compone de dos secciones. En la primera, se actualiza la metodología realizada por Chaparro y Maldonado (2022) para calcular el calce y el descalce entre la ocupación y la formación de la persona. En la segunda, se presenta un modelo econométrico para estimar la probabilidad de que una persona tenga un calce según determinadas variables.

Sección 1: Cálculo de calce y descalce

Desde su inicio, se ha utilizado el mismo cuestionario para la MFPT de 16 preguntas, el cual explora qué personas están actualmente asistiendo a un curso ETDH y quiénes lo han completado en los 24 meses previo a ser encuestado. Sin embargo, el cuestionario no distingue entre distintos tipos de cursos (laborales, académicos o complementarios). Además, recoge datos de la modalidad, duración y tipo de institución que los oferta.

Una constante crucial en este contexto es la temática del curso, ya que es fundamental para evaluar la formación para el trabajo. Las personas encuestadas que han tomado uno de estos deben especificar la temática de este, seleccionando entre 18 opciones posibles. Paralelamente, el módulo de Ocupados de la GEIH recoge datos sobre las características relevantes de su empleo, incluyendo la ocupación, la cual se codificó

hasta 2021 con la Clasificación Nacional de Ocupaciones de 1970 (C.N.O 70) en una variable denominada “oficio”, que agrupa 82 categorías ocupacionales a dos dígitos (Chaparro & Maldonado, 2022).

Hay un total de 1476 combinaciones entre las 18 áreas temáticas de los cursos y las 82 tipologías de ocupaciones en el módulo de ocupados de la GEIH, de dichas combinaciones 182 resultaron con calce entre la temática y la ocupación. En promedio, cada una de las 18 áreas temáticas de los cursos se vinculó con 10 categorías ocupacionales. El área temática que más se acopló con más categorías ocupacionales fue “Industria y Producción” la cual Calzó con 33 Ocupaciones C.N.O 70.

En 2021, se pasa de la C.N.O 70 a la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC)², una actualización necesaria que da respuesta a las competencias emergentes del mercado laboral, los avances tecnológicos, las divergencias de la fuerza laboral y de las ocupaciones, etc. En la tabla 1 se puede ver como cambia una de las clasificaciones de la C.N.O 70 a la CUOC. Adicionalmente, este mismo año, con los hallazgos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV), realizado en 2018, se actualizó el Marco Geoestadístico Nacional (MGN)³ por parte del DANE, marco que sirve para tener mayor precisión de los territorios en términos de información. Dicha actualización implica, entre otras cosas, hacer ajustes en la metodología de operaciones y diseño de la muestra de las encuestas, como la GEIH (DANE, 2020).

A través de la siguiente tabla comparativa, se puede observar cómo cambia la clasificación de una ocupación, generando una descripción más detallada del cargo que una persona puede desempeñar. Esto permite identificar de manera más precisa las habilidades requeridas, facilitando el ajuste entre la formación recibida y las demandas laborales específicas del puesto.

² La CUOC es una clasificación ocupacional jerárquica de cinco niveles que organiza las ocupaciones por similitud en competencias y especialización, estructurándose en 10 grandes grupos, 43 subgrupos principales, 136 subgrupos, 449 grupos primarios y 681 ocupaciones detalladas, cada una con un código específico.

³ El Marco Geoestadístico Nacional (MGN): sistema para referenciar la información estadística a su localización geográfica. Está constituido por áreas geoestadísticas (Departamentos, Municipios, Cabeceras municipales, centros poblados, entre otras) (DANE, 2020).

Tabla 1: Cambio en la Clasificación de Ocupaciones

Código C.N.O.	Ocupación C.N.O. 70	Código CUOC	Ocupación CUOC
0123		12111	Directores y gerentes financieros
0123		12211	Directores y gerentes de ventas y mercadeo
0123	Gerentes de otros servicios a las empresas	12220	Directores y gerentes de publicidad y relaciones públicas
0123		13302	Directores y gerentes de sistemas de información y procesamiento de datos
0123		13499	Directores y gerentes de servicios profesionales no clasificados en otras ocupaciones

Fuente: Elaboración del autor con información del Observatorio Laboral y Ocupacional

A partir de los dos cambios mencionados, este trabajo actualiza o extiende la metodología elaborada por Chaparro y Maldonado (2022), incorporando el Nuevo Marco Geoestadístico Nacional y el nuevo sistema de clasificación de Ocupaciones. Es así como pasaríamos a 774 combinaciones entre las 18 temáticas y los 43 subgrupos principales de la CUOC, posteriormente se calcula el número de combinaciones que se acoplan entre temática y ocupación.

De manera similar en la que Chaparro y Maldonado clasifica a las personas, en esta versión se clasificarán en dos categorías: personas ocupadas en oficios relacionados con la temática y personas ocupadas en oficios que no están relacionados con la temática.

Sección 2: Estimación probabilística de Calce

Este modelo logit se plantea para predecir la probabilidad de que ocurra un “calce” $y_{it} = 1$, es decir, que exista una correspondencia entre la ocupación de una persona y la temática de su formación, frente a un “descalce” ($y_{it} = 0$), donde no hay tal correspondencia. La probabilidad de un calce se modela como una función de varias

variables independientes: la edad ($Edad_{it}$), el género ($Genero_{it}$), la región ($Region_{it}$), el sector ($sector_{it}$) e Institución ($Institución_{it}$) de la persona, junto con un término de error (ε_{it}). Los coeficientes β_0 , β_1 , β_2 , β_3 , β_4 y β_5 representan el impacto de cada una de estas variables en la probabilidad de que ocurra un calce, con el intercepto β_0 capturando la probabilidad base.

$$y_{it} = 1 \rightarrow \text{Calce}$$

$$y_{it} = 0 \rightarrow \text{Descalce}$$

$$\Pr(y_{it} = 1) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Edad_{it} + \beta_2 \cdot Mujer_{it} + \beta_3 \cdot i.Region_{it} + \beta_4 \cdot i.Sector_{it} + \beta_5 \cdot i.Institución\ Pública_{it} + \varepsilon_{it}$$

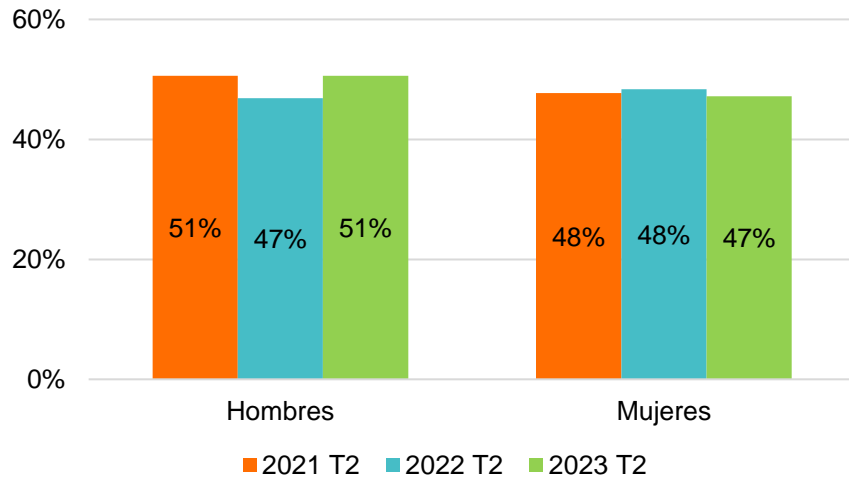
Dado que las variables Mujer, región, sector e institución son categóricas, en el modelo se crean variables dummies y se omiten ciertos registros para evitar problemas de multicolinealidad. En el caso de “Mujer”, se asigna un valor de uno al si el género registrado en la encuesta es Mujer. Para la región, se omite la categoría “Orinoquia, Llanos y Amazonía” como referencia. En cuanto al sector, se omite el valor 1, y para la variable institución, se asigna un valor de uno si se trata de una institución pública, dado que la literatura indica que este tipo de institución concentra la oferta de educación técnica y del desarrollo humano (ETDH) y según el análisis de Chaparro y Maldonado (2022) es el tipo de institución con mayor descalce.

RESULTADOS

Análisis de Brechas de Genero

En los gráficos de calce y descalce de ocupaciones entre hombres y mujeres, se observan diferencias importantes que resaltan una posible brecha de género en la correspondencia entre la formación educativa y las ocupaciones del mercado de trabajo en Colombia. Para el calce (gráfica 1), los porcentajes de mujeres que logran una correspondencia entre formación y ocupación son más bajos que los de los hombres. Para dos de los tres periodos, las mujeres registran tasas de calce más bajas, 48% en 2021 y 47% en 2023.

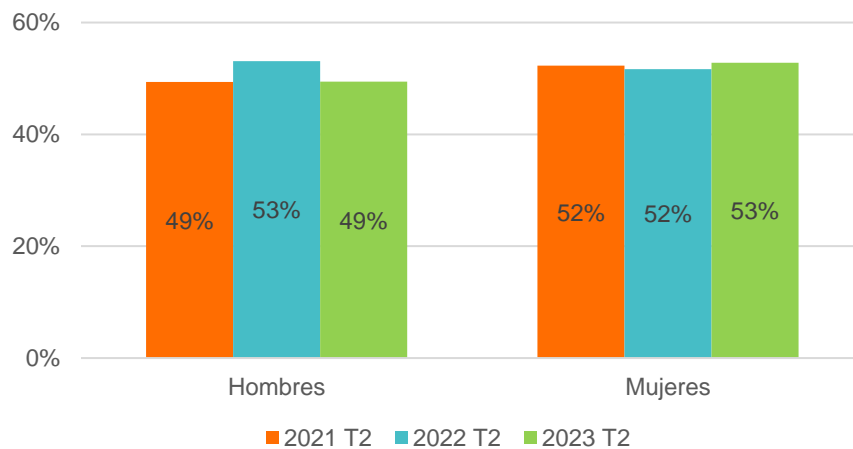
Gráfica 1: Tasa de Calce por genero



Fuente: Elaboración del autor con datos de la GEIH y la MFPT del DANE (2021,2022 y 2023)

Aunque las diferencias no son sustancialmente marcadas (Gráfica 2), los datos sugieren una persistente desigualdad en la integración laboral para las mujeres, lo que podría deberse a factores como la segregación ocupacional o estereotipos de género para las mujeres en sectores tradicionalmente masculinos. De hecho, las ocupaciones en las que más calzaron las mujeres son Profesionales de la Educación, Vendedoras y trabajadoras de los cuidados personales y tuvieron menos calce en ocupaciones aquellas relacionadas con el sector pesquero, metalúrgico o de las fuerzas armadas.

Gráfica 2: Tasa de descalce por Genero

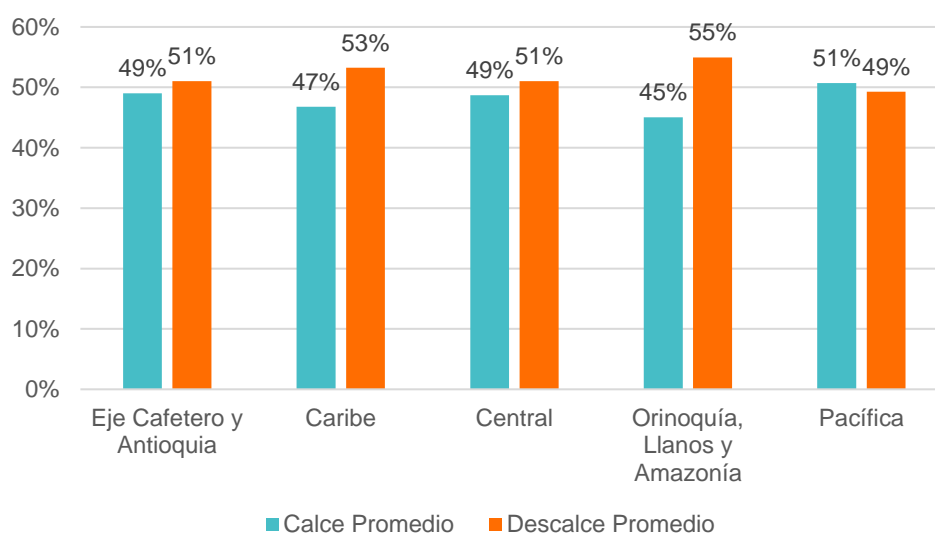


Fuente: Elaboración del autor con datos de la GEIH y la MFPT del DANE (2021,2022 y 2023)

Análisis Regional

Los resultados muestran diferencias regionales en las tasas de calce entre las temáticas de estudio y las ocupaciones laborales en Colombia entre 2021 y 2023. En general, se denotan diferencias entre regiones como el Eje Cafetero y Antioquia, y aquellas con menores indicadores de desarrollo como Orinoquía, Llanos y Amazonía. Por ejemplo, en promedio, el Eje cafetero y Antioquia reportan una tasa de calce del 49%, mientras que para la región Orinoquia, Llanos y Amazonía esta cifra disminuye al 45% (ver gráfica 3).

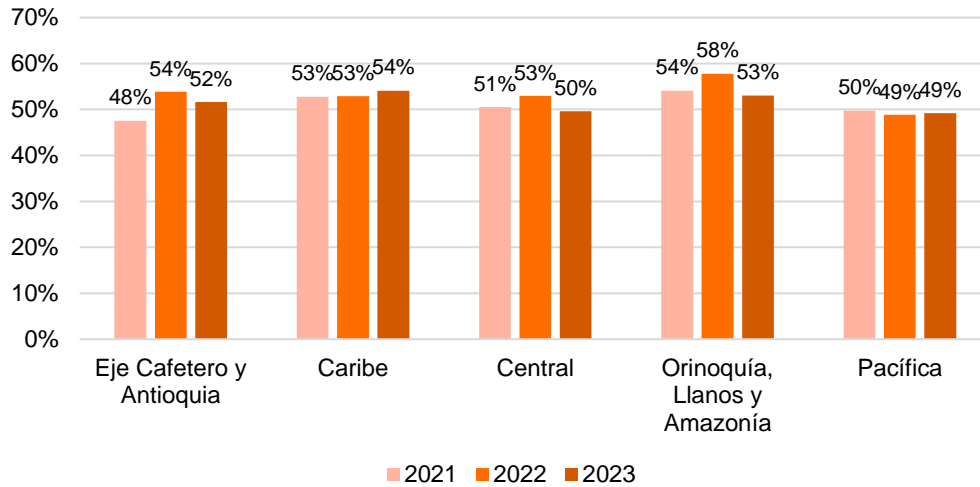
Gráfica 3: Promedio de Calce y Descalce por región



Fuente: Elaboración del autor con datos de la GEIH y la MFPT del DANE (2021, 2022 y 2023)

En cuanto a la evolución del descalce, se puede ver en la gráfica 4 que la región Orinoquía, Llanos y Amazonía presentan un incremento notable del 54% en 2021 al 58% en 2022, aunque luego se reduce al 53% en 2023. En contraste, regiones como Caribe y Pacífica han mostrado mayor estabilidad en las tasas tanto de calce como de descalce.

Gráfica 4: Tasa de Descalce por región 2021 -2023



Fuente: Elaboración del autor con datos de la GEIH y la MFPT del DANE (2021,2022 y 2023)

Resultados de Modelo Logit

Para los tres años de análisis, se realizaron modelos logit para analizar las variables que influyen en el calce de los egresados. El valor del Ji-Cuadrado aumenta consistentemente en el tiempo: 302.90 en 2021, 352.26 en 2022 y 393.84 en 2023, lo anterior puede deberse al incremento de la muestra año a año, pero también podría deberse a un mejor ajuste del modelo para detectar asociaciones entre las variables. Por otra parte, El R^2 , que mide la proporción de la varianza explicada por el modelo, varía entre los años. Aunque este indicador es bajo para los tres años, en 2021 es de 0.0667, en 2022 baja a 0.052 y para 2023 aumenta a 0.0603. Esto implica que, si bien los modelos explican una porción pequeña de la variabilidad en el calce, en 2023 se observó un leve incremento en la capacidad explicativa en comparación con el 2022.

La variable de edad (P6040) no resultó significativa en ninguno de los tres años analizados, al igual que las variables de región. Por otro lado, la variable Dummie Mujer fue significativa para los años 2021 y 2023, con un coeficiente negativo en todos los años. Esto indica que, en esos periodos, ser mujer disminuye la probabilidad de calce, lo que refuerza los hallazgos previos sobre las brechas de género en el mercado laboral colombiano. Por otro lado, el tipo de institución (Dummie Institución Pública) fue

significativa para cada año y ser egresado de una institución Pública tiene un impacto negativo en la probabilidad de calce.

En 2021, cómo se puede ver en la tabla 2, varias de las variables relacionadas con el sector económico resultaron significativas en el modelo logit. Destacaron sectores como Comercio, Transporte, Alojamiento, y Suministro de Electricidad, Gas, Vapor y Aire Acondicionado, los cuales disminuyeron la probabilidad de calce entre la formación y la ocupación. En contraste, el sector de Actividades relacionadas con la atención a la Salud de las personas y Apoyo Social la probabilidad de calce fue positiva.

En 2022, los sectores significativos con un coeficiente negativo fueron Distribución de Agua, Tratamiento de Aguas Residuales y Saneamiento, Comercio, Alojamiento, y Actividades de los Hogares. Sin embargo, los sectores de Actividades Inmobiliarias, Educación, y nuevamente Actividades relacionadas con la atención a la Salud de las personas y Apoyo Social incrementaron la probabilidad de calce.

En 2023, se observa un cambio interesante en cuanto a los sectores significativos. Por ejemplo, Explotación de Minas y Canteras, Industrias Manufactureras y Actividades Artísticas resultaron significativos, con coeficientes negativos que disminuyeron la probabilidad de calce. Sin embargo, los sectores de Comercio y Alojamiento siguieron teniendo un efecto negativo y significativo. En cuanto a los sectores con un impacto positivo, el de Actividades relacionadas con la atención a la Salud de las personas y Apoyo Social se mantuvo consistente en su efecto favorable sobre la probabilidad de calce.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del modelo logit de cada año: Logit (2021), Logit (2022) y Logit (2023), que representan los años 2021, 2022 y 2023, respectivamente. P6040 corresponde a la edad; Dummie Mujer es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la persona egresada es mujer y 0 si es hombre; Dummie Institución Pública asigna el valor de 1 si la institución es pública y 0 si es privada; Sector Económico representa el sector al que se encuentra vinculado el egresado; y región corresponde al lugar de residencia de la persona al realizar la encuesta.

Tabla 2: Modelo Logit

Variables	Logit (2021)	Logit (2022)	Logit (2023)
Edad (años)	-0,002 (-0,002)	0,004 (0,003)	0 (0,003)
Dummie Mujer	-0,212*** (-0,212)	-0,019 (0,069)	-0,191*** (0,066)
Dummie Institución Pública	-0,213*** (-0,213)	-0,271*** (0,066)	-0,211*** (0,065)
Sector Económico			
Minería	-0,844** (-0,844)	-0,717 (0,437)	-0,946*** (0,353)
Manufactura	-0,712*** (-0,712)	-0,149 (0,22)	-0,572*** (0,202)
Suministros	-1,348*** (-1,348)	0,257 (0,367)	-0,368 (0,353)
Residuos	-1,257** (-1,257)	-0,768** (0,372)	-0,668* (0,371)
Construcción	-0,422 (-0,422)	-0,125 (0,229)	-0,19 (0,211)
Comercio	-1,184*** (-1,184)	-0,663*** (0,209)	-1,052*** (0,192)
Transporte	-1,012*** (-1,012)	0,327 (0,234)	-0,165 (0,213)
Hostelería	-1,671*** (-1,671)	-0,85*** (0,253)	-1,041*** (0,22)
Comunicaciones	-0,294 (-0,294)	0,28 (0,259)	0,254 (0,236)
Finanzas	-0,453 (-0,453)	-0,048 (0,25)	-0,231 (0,23)
Inmobiliario	0,193 (0,193)	1,338*** (0,342)	0,97*** (0,283)
Actividades Científicas	-0,194 (-0,194)	0,377 (0,241)	0,034 (0,215)
Servicios Públicos Administrativos	0,187 (0,187)	0,117 (0,229)	-0,034 (0,219)
Administración Pública	-0,11 (-0,11)	0,347* (0,209)	0,02 (0,193)
Educación	0,343 (0,343)	0,93*** (0,21)	0,45** (0,194)
Salud	0,48** (0,48)	0,794*** (0,207)	0,632*** (0,189)
Arte	-1** (-1)	-0,209 (0,34)	-0,848*** (0,329)
Otras actividades	-0,494* (-0,494)	0,201 (0,226)	0,072 (0,212)
Servicios Domésticos	-1,9*** (-1,9)	-0,968** (0,405)	-1,474*** (0,45)
Diplomacia	-0,241	0*	-0,679
Región			
Central	-0,095 (-0,095)	-0,201 (0,12)	-0,038 (0,112)
Caribe	-0,034 (-0,034)	-0,052 (0,106)	-0,095 (0,1)
Pacífica	-0,031 (-0,031)	0,073 (0,085)	0,021 (0,08)
Eje Cafetero y Antioquia	-0,074 (-0,074)	-0,037 (0,092)	0,025 (0,093)
Constant	0,548** (0,548)	-0,277*** (0,223)	0,21 (0,201)
Observations	3,283	4,305	4,721

CONCLUSIONES

El análisis de la relación entre la formación y las ocupaciones de los egresados de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) en Colombia entre 2021 y 2023 revela importantes brechas que persisten a lo largo del tiempo. Si bien, variables como la edad y la región no resultaron significativas en ningún año, la variable de género demostró ser un factor determinante, ya que las mujeres presentaron una menor probabilidad de calce, mostrando así desigualdades de género en el acceso a empleos acordes con la formación recibida. Adicionalmente, ser egresado de una institución pública reduce la probabilidad de encontrar un empleo alineado con la formación recibida, lo cual podría reflejar disparidades en la calidad de la formación o en las oportunidades laborales disponibles para estos egresados.

El análisis según el sector en el que se ubique el egresado evidencia que ciertos sectores económicos tienen un impacto significativo sobre la probabilidad de calce. Sectores como el Comercio, el Alojamiento y el Transporte se destacaron negativamente, mientras que las Actividades de Atención a la Salud Humana y Asistencia Social, así como la Educación, mostraron un efecto positivo en el periodo analizado. Esto podría resaltar la importancia de la orientación sectorial en la educación para el trabajo, ya que las oportunidades de calce parecen estar concentradas en determinados sectores, lo que plantea la necesidad de adaptar la formación a las demandas del sector productivo. Estos resultados refuerzan la importancia de una educación más orientada hacia sectores estratégicos que promuevan una mayor coincidencia entre la formación y el empleo para mejorar las oportunidades laborales de los egresados u ofertar programas para los sectores que generan menor probabilidad de calce.

Para futuras investigaciones, se recomienda incluir en el modelo logit otras variables que ayuden a explicar la probabilidad de calce entre la ocupación y la formación de un egresado de programas de ETDH. Esto mejorará la capacidad que tenga el modelo para determinar esos factores influyentes en el calce y hará que los resultados sean más significativos.

REFERENCIAS

- Atchoarena, D., & Delluc, A. (2002). *Revisiting technical and vocational education in Sub-Saharan Africa* (p. 355). UNESCO - International Institute for Educational Planning. https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmarcdef_0000129354
- Bui, P. A. (2017). *Integrating work-based learning in school-based vocational education and training in Vietnam. November*, 1–60.
- Chaparro, J. C., & Maldonado, D. (2022). Ampliando las opciones en el mercado laboral: el presente y el futuro de la educación vocacional y técnica en Colombia. *Universidad EAFIT*, 0–24. <https://repository.eafit.edu.co/items/be169bd0-b83f-4810-bb98-696d918f7911>
- DANE. (2020). *MANUAL DE USO DEL MARCO GEOESTADÍSTICO NACIONAL EN EL PROCESO ESTADÍSTICO V. 2.0. 59(26)*. https://geoportal.dane.gov.co/descargas/descarga_mgn/Manual_MGN.pdf
- DANE. (2022). *MARCO GEOESTADÍSTICO NACIONAL 2018*. https://geoportal.dane.gov.co/descargas/descarga_mgn/220207-MGN2018press.pdf
- Geuna, A. (1996). *European universities : an interpretative history. 008*. <https://doi.org/10.26481/umamer.1996008>
- Hughes, P. (2005). Why Access to Tvet for all is Essential if Education for all is to be Achieved. *PROSPECTS*, 35(3), 253–267. <https://doi.org/10.1007/s11125-005-4263-3>
- Jacobs, R., & Hawley, J. (2009). *The Emergence of ‘Workforce Development’: Definition, Conceptual Boundaries and Implications* (pp. 2537–2552). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5281-1_167
- Landinelli, J., Figueiredo, A., Mollis, M., Manigat, S., & Mato, D. (2008). *ESCENARIOS DE DIVERSIFICACIÓN, DIFERENCIACIÓN Y SEGMENTACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*.
- Leoni, S. (2023). A Historical Review of the Role of Education: From Human Capital to

- Human Capabilities. *Review of Political Economy*, 0(0), 1–18.
<https://doi.org/10.1080/09538259.2023.2245233>
- Montes, A., & Manning, L. (2012). Technical Education: a Reflection Between the Quality and Reality of Supply in Colombia. *Praxis*, 8(8), 166–176.
<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/41>
- Organisation for Economic Cooperation and Development, P. (France)., & Gellert, C. (1991). *Alternatives to Universities*.
<http://library.lincoln.ac.uk/items/eds/eric/ED334908>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la C. y la C. (2013). Sección 9 NIVELES CINE. In *Clasificación internacional normalizada de la educación CINE 2011* (pp. 50–52). Instituto de Estadística de la UNESCO.
<https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-sp.pdf>
- Ramírez, C. (2012). Technical/Vocational Higher Education in Colombia and Mexico: An Overview. In *Higher Education Studies in a Global Environment Vol. 1*. INCHER - Kassel, Internationales Zentrum für Hochschulforschung Kassel, Verlag Winfried Jenior, Kassel. <https://doi.org/10.17170/kobra-202204226068>
- Sattinger, M. (1993). Assignment Models of the Distribution of Earnings. *Journal of Economic Literature*, 31(2), 831–880. <http://www.jstor.org/stable/2728516>
- Schwartzman, S. (1993). Latin America: Higher Education in a Lost Decade. In UNESCO (Ed.), *Prospects: Vol. XXI* (pp. 363–373).
- Toro, J. (2024). *El papel del SENA y del sector de educación técnica y tecnológica en el ajuste de la oferta y demanda de habilidades en el mercado de trabajo de Colombia*. 2024.
- Wagner, J. (2009). *Corporate HRD and skills development for employment: scope and strategies; Final report*. Centro Internacional de la UNESCO para la Enseñanza y la Formación Técnica y Profesional; Internationale Weiterbildung und Entwicklung (Germany); SEAMEO Regional Centre for Vocational and Technical Education and

Training (Brunei Darussalam);

https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmarcdef_0000186849

Wallenbornd, M. (2010). Vocational Education and Training and Human Capital Development: current practice and future options. *European Journal of Education*, 45(2), 181–198. <http://www.jstor.org/stable/40664660>

ANEXOS

Anexo 1: Descripción de Sectores Económicos

Identificador	Descripción
Agricultura	AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
Minería	EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS
Manufactura	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
Suministro	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO
Residuos	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
Construcción	CONSTRUCCIÓN
Comercio	COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS
Transporte	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
Hostelería	ALOJAMIENTO Y SERVICIOS DE COMIDA
Comunicaciones	INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
Finanzas	ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS
Inmobiliario	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS
Actividades Científicas	ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS
Servicios Públicos	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO
Administrativos	
Administración Pública	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA
Educación	EDUCACIÓN
Salud	ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE ASISTENCIA SOCIAL
Arte	ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, DE ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN
Otras Actividades	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS
Servicios Domésticos	ACTIVIDADES DE LOS HOGARES INDIVIDUALES EN CALIDAD DE EMPLEADORES; ACTIVIDADES NO DIFERENCIADAS DE LOS HOGARES INDIVIDUALES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO
Diplomacia	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ENTIDADES EXTRATERRITORIALES