

ÍNDICE DE SELECCIÓN DE OFERTA DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL TRABAJO - ISOEFT

Hacia una Educación Basada en Evidencia:
Indicadores para la Educación y Formación para el Trabajo

Bogotá, Colombia. 2025

1. Introducción

En un contexto de acelerados cambios tecnológicos y dinámicas laborales en constante evolución, la Educación y la Formación para el Trabajo (EFT) se consolida como una estrategia fundamental para promover que la ciudadanía, y en especial los jóvenes de la ciudad, desarrollen las competencias necesarias para facilitar su integración en el mercado laboral. Sin embargo, para que esta formación sea realmente efectiva, es esencial contar con herramientas que permitan orientar tanto la oferta educativa como las decisiones individuales de los estudiantes.

En este sentido, la Agencia Distrital para la Educación Superior, la Ciencia y la Tecnología Atenea ha asumido el reto de desarrollar un sistema de información que contribuya a la toma de decisiones en Educación y Formación para el Trabajo, con el objetivo de que las oportunidades de aprendizaje estén alineadas con las demandas del mercado laboral. Este enfoque pretende proporcionar información soportada por datos que facilite la toma de decisiones estratégicas y la planificación de políticas educativas más efectivas.

En su misión de generar oportunidades educativas inclusivas, Atenea ha impulsado la consolidación de un modelo basado en información objetiva y pertinente. Esta iniciativa se enmarca dentro del Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 "Bogotá Camina Segura" y tiene como propósito fortalecer la formación de los jóvenes, especialmente aquellos en situación de vulnerabilidad, para que puedan materializar sus proyectos de vida y contribuir al desarrollo productivo de la ciudad. Conscientes de la importancia de este proceso, se han desarrollado dos herramientas clave: el Índice de Priorización Ocupacional (IPO) y el Índice de Selección de Oferta de Educación y Formación para el Trabajo (ISOEFT). Ambas herramientas buscan orientar la planificación y toma de decisiones en torno a la educación

y Formación para el Trabajo, proporcionando información estructurada sobre las ocupaciones y programas de formación con mayor impacto potencial.

2. Metodología

Para la evaluación de programas de formación para el trabajo, la presente metodología se sustenta en dos componentes: el Índice de Priorización Ocupacional – IPO y el Índice de Selección de Oferta de Educación y Formación para el Trabajo - ISOEFT

El IPO tiene como propósito clasificar y priorizar las ocupaciones que, con base en la evidencia, muestran una mayor demanda proyectada en el futuro. Para ello, se apoya en indicadores de crecimiento del empleo, evolución tecnológica y necesidades del sector productivo, favoreciendo el desarrollo de una oferta educativa alineada con las necesidades de la empleabilidad en la ciudad.

Por su parte, el ISOEFT busca ser una herramienta para la selección de programas de formación dentro de una misma ocupación, identificando aquellos que han generado mejores resultados en términos de inserción laboral, permanencia, retorno educativo y tasas de certificación para los egresados. Con esto, se pretende no solo focalizar la oferta formativa en sectores clave, sino también destacar aquellos programas que han demostrado un impacto más significativo en la empleabilidad y bienestar de sus graduados.

2.1. Índice de Priorización de Ocupaciones - IPO

El Índice de Priorización de Ocupaciones (IPO) evalúa y ordena las ocupaciones de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) a partir de un indicador que integra los hallazgos más recientes de la literatura especializada. Este índice sintético considera múltiples dimensiones, incluyendo la composición ocupacional actual de la ciudad, las proyecciones de crecimiento económico y las tendencias del mercado laboral (Ver Ilustración 1). El IPO incorpora un enfoque prospectivo para identificar ocupaciones con alta demanda futura y relevancia estratégica. De esta manera, busca que la oferta formativa responda a las necesidades emergentes del mercado laboral y contribuya al desarrollo económico local.

El cálculo del IPO se basa en los siguientes elementos, cuyo peso relativo en la construcción del índice se indica entre paréntesis:

- **Crecimiento proyectado de ocupaciones (50%):** Incluye las estimaciones sobre la evolución de las ocupaciones a nivel mundial, basadas en el informe Future of Jobs Report 2023 del Foro Económico Mundial (Di Battista et al., 2023).
- **Ajuste tecnológico de la ciudad (30%):** Evalúa el grado de adopción tecnológica en las diversas industrias y sectores económicos de la ciudad. Para ello, se consultaron los datos disponibles en Metroverse, una plataforma del Centro para el Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard (CID, Harvard University, 2024).
- **Demanda laboral en la ciudad (20%):** Analiza la participación del empleo en las diferentes ocupaciones con base en los microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) (DANE, 2024), recopilados y publicados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estos datos permiten caracterizar la estructura ocupacional de la ciudad.

Ilustración 1. Índice de Priorización Ocupacional



Fuente: Agencia ATENEA

El IPO combina tendencias globales y particularidades locales para priorizar ocupaciones relevantes en el contexto de la ciudad. Para ello, incorpora métricas del Foro Económico Mundial (WEF), que analiza la evolución de las ocupaciones a nivel global, y de Metroverse de Harvard, que evalúa el desarrollo tecnológico en distintas industrias. Sin embargo, ambas fuentes utilizan clasificaciones que no coinciden con las empleadas a nivel nacional¹, por lo que es necesario un proceso de adaptación que garantice la coherencia y precisión en su aplicación. A continuación, se describe la metodología utilizada para la construcción de cada uno de estos.

Crecimiento proyectado de ocupaciones

La proyección de crecimiento de las ocupaciones desarrollada por el Foro Económico Mundial (FEM) se basa en una clasificación propia, la cual, en gran medida, corresponde a la clasificación O*NET-

¹ En 2021, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) adoptó la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC) mediante el Decreto 654 de 2021, estableciéndola como el principal referente para identificar y utilizar ocupaciones en el mercado laboral colombiano. Sin embargo, para fines relacionados con la Educación y Formación para el Trabajo, se continúa empleando la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), gestionada por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

SOC (versión 2018). Dado que esta estructura difiere de la utilizada a nivel nacional, fue necesario realizar un proceso de conversión para alinearla con la clasificación aplicada a los programas de Educación y Formación para el Trabajo y Desarrollo Humano (ETDH). Este proceso se llevó a cabo en las siguientes fases:

1. **Clasificación de ocupaciones según el WEF:** Establecimiento de la relación semántica entre las ocupaciones definidas por el Foro Económico Mundial (WEF) y O*NET-SOC.
2. **Conversión a CIUO:** Uso de la correlativa de la Comisión Europea para convertir las ocupaciones de O*NET-SOC a la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) (Comisión Europea, 2022).
3. **Consolidación de equivalencias:** Agrupación de ocupaciones en CIUO, considerando la posibilidad de asignaciones múltiples entre O*NET-SOC y CIUO.
4. **Transición de CIUO a clasificaciones nacionales:** A partir de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), que sirve de base para la Clasificación Uniforme de Ocupaciones para Colombia (CUOC) (*Decreto 654 de 2021*), se utiliza la correlativa del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para su conversión a la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), estructurada por el SENA. Este proceso permite obtener una clasificación alineada con la estructura normativa de los programas ETDH.

Indicador de Ajuste Tecnológico

El indicador de Ajuste Tecnológico, desarrollado por *Metroverse* (Harvard), utiliza el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS). Sin embargo, para alinearlo con la clasificación utilizada en los programas de formación ETDH, fue necesario realizar el siguiente proceso de conversión:

Consolidación de resultados en NAICS: Dado que *Metroverse* detalla sus estimaciones hasta el nivel de 7 dígitos de NAICS (el más específico), se realizó una agregación de estos datos.

1. **Conversión de NAICS a CIU:** Se utilizó la correlativa de Naciones Unidas para convertir los códigos de NAICS a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU) (Naciones Unidas, División de Estadísticas, 2025)
2. **Asignación de resultados a nivel ocupacional:** Como los datos originales están estructurados por industria, se ponderó la distribución ocupacional dentro de cada sector. Para ello, se usaron los microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE, permitiendo calcular la proporción de ocupaciones dentro de cada industria y establecer un vínculo entre la CIU y la clasificación CIUO.
3. **Conversión de CIUO a la clasificación CNO:** Se aplicó el mismo procedimiento descrito para la clasificación del WEF, utilizando la correlativa del DANE para la conversión entre CUOC y CNO, asegurando coherencia con la estructura ocupacional del país.

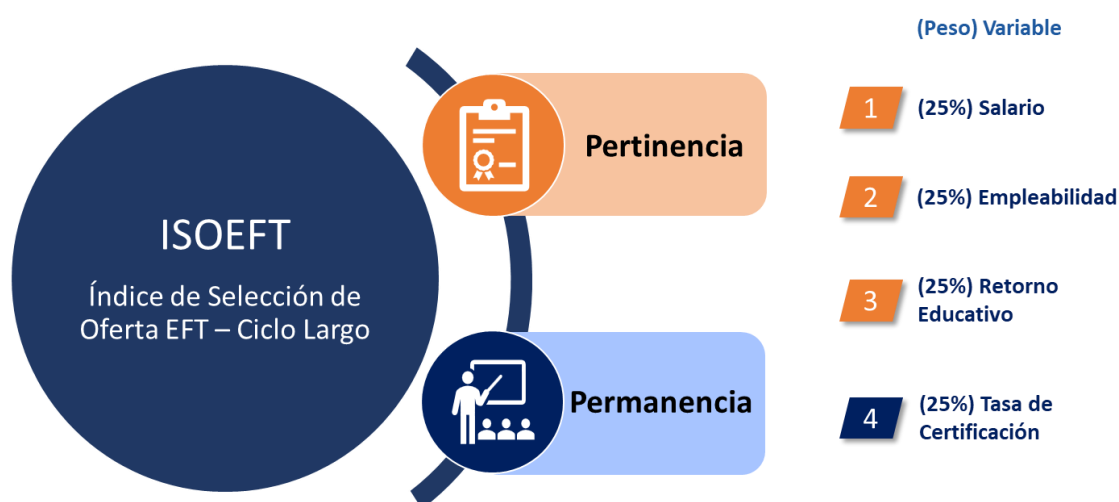
Gran Encuesta Integrada de Hogares

El último componente del Índice de Priorización Ocupacional (IPO) se basa en la participación de las ocupaciones en el mercado laboral local. Para ello, se utilizaron los microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) correspondientes al período enero-diciembre de 2023. Estos datos permitieron analizar la distribución de cada ocupación en el mercado laboral, inicialmente a través de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) y posteriormente ajustándola a la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) para su integración en el índice.

2.2. Índice de Selección de la Oferta de EFT de ciclo largo – ISOEFT

El ISOEFT es un indicador diseñado para evaluar los programas de formación ofrecidos en la ciudad por diversas instituciones, considerando su desempeño en el mercado laboral (empleabilidad, salarios y rentabilidad) y su tasa de finalización. A continuación, se presentan los componentes del ISOEFT junto con su peso correspondiente:

Ilustración 2. Índice de Selección de Oferta de Educación y Formación para el Trabajo - Ciclo Largo (ISOEFT)



Fuente: Agencia ATENEA

Tasa de empleabilidad de recién graduados (TE)

La tasa de empleabilidad se calcula a partir del cruce de información entre los egresados de los programas de EFT registrados en el SIET y los datos de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA). Este indicador mide la proporción de egresados que han conseguido empleo formal dentro del primer año tras su graduación, tomando en cuenta todos los potenciales períodos de registro. Con ello, se analiza la inserción laboral de los egresados de formación EFT en cada institución educativa y programa. La fórmula utilizada se presenta a continuación:

$$TE_{I,P} = \frac{\sum_t (Empleados_{I,P,t} | Certificado_{I,P,t-5})}{\sum_t (Certificados^*_{I,P,t-5})}$$

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
$TE_{I,P}$	Tasa de empleabilidad promedio (2016 - 2024) para la institución <i>I</i> y el programa <i>P</i>
$Empleados_{I,P,t} Certificado_{I,P,t-5}$	Número de registros de empleo en el período <i>t</i> correspondientes a personas que obtuvieron certificación en EFT en el período <i>t-5</i> (esto es un año antes).
$Certificados^*_{I,P,t-5}$	Cantidad total de registros potenciales de cotización en seguridad social asociados a personas certificadas en el período <i>t-5</i> .

Salario de Enganche Promedio (SE)

El salario de enganche promedio representa el salario inicial promedio percibido por los egresados de los programas EFT². A partir de los datos de PILA y SIET, se estima el salario promedio de la población empleada, a nivel de institución educativa - programa. Este indicador sirve como referencia del potencial de ingresos iniciales para los egresados. A continuación, se presenta la fórmula utilizada para su cálculo.

$$SE_{I,P} = \frac{\sum_{i=1}^n se_{I,P,i}}{n_{I,P}}$$

² Dado que la información salarial disponible abarca desde 2016 hasta 2024, los valores se deflactan a precios de 2025 para garantizar su comparabilidad.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
$SE_{I,P}$	Salario de enganche promedio para la institución I y el programa P en el período 2016 -2024.
$se_{I,P,i}$	Salario de enganche del individuo i , observado durante el año de certificación, posterior a la graduación del programa ETDH, y ajustado a precios de 2024.
$n_{I,P}$	Total de empleados certificados en un período de referencia, observados en PILA, para cada IETDH y programa ETDH.

Retorno Educativo

El retorno educativo de los cursos EFT mide el incremento en los ingresos salariales de los certificados de formación durante su primer año, en comparación con aquellos que cuentan únicamente con educación secundaria. Este cálculo se ajusta por la tasa de empleabilidad y se divide por el gasto total en educación, que incluye tanto el costo del programa como el costo de oportunidad (horas del curso multiplicadas por el ingreso por hora, basado en el salario mínimo). El resultado se interpreta como el porcentaje de la inversión recuperado durante el primer año como fruto de la formación ETDH. Este análisis proporciona un indicador del beneficio neto promedio de la formación en cada programa de formación. La fórmula para su cálculo se muestra a continuación:

$$TR_{I,P} = \frac{12 * (\sum_i^N (SE_{I,P,i} * TE_{I,P,i}) - (\overline{SE_b} * \overline{TE_b}))}{\sum_{i=1}^N Gasto\ Educativo_{I,P,i}}$$

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
$TR_{I,P}$	Tasa de retorno de la formación asociada a la institución I en el programa P
$SE_{I,P,i}$	Salario de enganche del individuo i , observado durante el año de certificación, posterior a la graduación del programa ETDH, y ajustado a precios de 2024.
$TE_{I,P}$	Tasa de empleabilidad promedio (2016 - 2024) para la institución I y el programa P
$\overline{SE_b}$	El salario de enganche del escenario de comparación (solo contar con educación media).
$\overline{TE_b}$	Tasa de empleabilidad para el escenario base (contar sólo con educación media).
$Gasto\ Educativo_{I,P,i}$	Gasto educativo vinculado a los programas de formación P de la institución I , incluyendo el costo del programa y el costo de oportunidad por el tiempo dedicado a la formación (estimado en base a las horas del curso y el salario mínimo por hora de 2023).

Porcentaje de certificación

La relación promedio entre estudiantes certificados y el total de inscritos se calcula exclusivamente para los egresados de educación media de la ciudad, sobre quienes es posible realizar un seguimiento desde la fecha de graduación en educación media, su posterior ingreso a la educación ETDH y la certificación correspondiente obtenida en esta etapa formativa. La fórmula para su cálculo se muestra a continuación:

$$TC_{(I,P)} = \sum_t^T \left(\frac{Certificados_{I,P,t}}{Inscritos_{I,P,t}} \right)$$

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
$TC_{(I,P)}$	Tasa de certificación promedio por para la institución I y el programa ETDH P
$Certificados_{I,P,t}$	Número de estudiantes certificados para cada año
$Inscritos_{I,P,t}$	Número de estudiantes inscritos por programa e institución

3. Compromiso con la mejora de la información educativa

La construcción y aplicación de indicadores como el IPO y el ISOEFT representa un avance significativo en la generación de información para la toma de decisiones en educación y formación para el trabajo. Atenea reafirma su compromiso con el desarrollo de herramientas analíticas que permitan no solo evaluar la pertinencia de la oferta educativa, sino también orientar la formulación de políticas que favorezcan el acceso, la equidad y la calidad de la formación. A través de la mejora continua de estos indicadores y la incorporación de nuevas fuentes de información, se busca fortalecer la capacidad del sistema educativo para responder de manera más efectiva a las dinámicas del mercado laboral y a las aspiraciones de los estudiantes. Este esfuerzo es parte de una estrategia integral para consolidar un modelo de educación basado en evidencia, donde la información se convierta en un pilar fundamental para la transformación social y productiva de la ciudad.