



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**Brecha Pertinencia: Estudio De Demanda Educativa En Colombia Para El Sector TIC**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingenierías:  
Ingeniería de Sistemas:

Andrés Felipe Tejada Castro.  
Tutor: John Fredy Mira Mejía.  
Opción de Trabajo de grado Seminario Visualización de datos.  
2024.

### **Dedicatoria**

A mi familia, la razón por la cual todos los esfuerzos son recompensas.

### **Agradecimientos**

A mi tía Amparo, que tuvo como meta el que me convirtiera en la mejor versión que pudiera ser. A mi Mamá, nunca suficientemente recompensada por todos sus sacrificios para que sus hijos tuvieran las mejores oportunidades. A mi hermana Diana, por ser el apoyo de la familia hasta que pudimos valernos por nosotros mismos e incluso más allá. A mi hermana Gloria, por poner las necesidades y bienestar de otros por sobre el suyo propio, enamorada de la vida. A mi hermano Sebastián, que pasó de ser el hermano que cuidar a ser el hermano que cuida. A mis hermanas Yina, Estefanía y Sarha, siempre las llevo presentes. A mi hija Susana, la razón por la que me esmero por ser un buen ejemplo para que tenga herramientas de vida. A mi esposa Lued, un regalo del cielo, con quien comparto mis metas y no me deja rendirme. A mis hijos Nahed y Sara, completando la gran familia que ahora tengo. A Nicolás, mi hijo perruno quien reafirma cada día que existe el amor incondicional.

Agradezco a todas las personas que han participado conmigo en esta gran carrera: amigos, compañeros, profesores, alumnos, mentores, que a lo largo de los años se han cruzado en mi camino y han aportado grandes cosas a mi vida personal y profesional.

A Dios que ha puesto a todas las personas que me han acompañado.

## Tabla de Contenidos

Resumen	6
Objetivos generales y específicos	6
Objetivo General:	6
Objetivos Específicos:	7
Marco conceptual y contextual	7
Análisis de Datos	7
Recopilación de datos:	8
Limpieza de datos:	8
Transformación de datos:	8
Modelado de datos:	8
Análisis de resultados:	9
Visualización de Datos:	9
Gráficos de Barras:	9
Gráficos de Líneas:	9
Gráficos Circulares:	10
Mapas de Calor:	10
Dashboards:	10
Herramientas de Análisis de Datos:	10
Microsoft Excel:	10
Power BI:	11
Tableau:	11
Python:	11
R:	11
Lean Analytics:	12
Brecha de Pertinencia:	12
Sector TIC colombiano:	13
Datos Abiertos de Colombia:	13
OData (Open Data Protocol):	13
Marco contextual	14
Brecha de Pertinencia en el Sector TIC Colombia:	14
Visualización de Datos para la Toma de Decisiones	14
Desarrollo E Implementación Del Aprendizaje	15
Metodología:	15
Ubicación geográfica de la muestra:	17
Municipios con mayor oferta laboral para el sector TI.	20
Brecha de pertinencia en Colombia.	21
Identificación de la mayor brecha por municipio	22
Análisis de la brecha por nivel educativo:	24
Determinación de la mayor oferta educativa por municipio:	25
Evaluación oferta educativa de algunas ciudades	26

	5
Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Armenia	26
Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Bogotá	28
Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Medellín	29
Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Barranquilla	30
Conclusiones	32
Referencias	34

### **Listado de Figuras**

Figura 1 Proceso de análisis de datos	8
Figura 2 Información sobre el conjunto de datos analizados	17
Figura 3 Ubicación de la muestra en el mapa de Colombia	18
Figura 4 Mapa de calor de ofertas laborales por municipio	19
Figura 5 TreeMap con la proporción de Oferta laboral por municipio	20
Figura 6 Brecha de pertinencia Nacional	21
Figura 7 Brecha por municipio	23
Figura 8 Oferta laboral según nivel educativo	24
Figura 9 Comparación oferta según nivel educativo por ciudad	25
Figura 10 Brecha pertinencia Armenia	27
Figura 11 Brecha pertinencia Bogotá	28
Figura 12 Brecha pertinencia Medellín	29
Figura 13 Brecha pertinencia Barranquilla	30

### **Listado de Tablas**

Tabla 1 Descripción campos en la muestra	15
--	----

## **Resumen**

El análisis de la brecha de pertinencia es esencial para impulsar el desarrollo económico y social de una nación. Este enfoque estratégico permite identificar discrepancias entre las competencias requeridas por las empresas y las habilidades adquiridas a través de la educación formal. El acceso a datos gubernamentales proporciona una valiosa fuente de información para llevar a cabo este análisis.

Con base en información pública entregada por el gobierno de Colombia en la plataforma: Datos Abiertos, utilizando herramientas como Microsoft Excel y Power BI, y aplicando las técnicas de visualización de datos aprendidas durante el seminario "Análisis y visualización de datos en Ingeniería", así como los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería de Sistemas, se podrá examinar la situación de la brecha de pertinencia en Colombia en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Mediante la exploración de datos, se podrán visualizar de manera clara y precisa las disparidades entre las competencias demandadas por el mercado laboral y la disponibilidad de programas educativos en diferentes municipios de Colombia. Esto proporcionará una base sólida para la toma de decisiones informadas, tanto a nivel gubernamental como en el ámbito educativo y empresarial.

El análisis de la brecha de pertinencia no solo permite entender mejor las necesidades del mercado laboral, sino que también ayuda a diseñar políticas y programas educativos más eficientes y relevantes. Al cerrar esta brecha, se promueve la empleabilidad, se fomenta la innovación y se impulsa el crecimiento económico de manera inclusiva y sostenible en todo el país. Con este ejercicio académico se busca dar un punto de partida para investigaciones más profundas apalancadas en los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera universitaria, aunque también puede ser una referencia para trabajos en entornos empresariales o gubernamentales.

## **Palabras clave**

Brecha, Pertinencia, TIC, Análisis, Educación.

## **Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo General:**

Elaborar un análisis de la brecha de pertinencia en el sector TIC en Colombia, identificando áreas con mayor desfase entre las necesidades del mercado laboral y la oferta educativa, y proponiendo estrategias para su reducción, empleando los conocimientos y herramientas obtenidos en el Seminario de Análisis y Visualización de Datos.

**Objetivos Específicos:**

Analizar datos publicados en fuentes oficiales relevantes sobre la demanda de talento y la oferta educativa en el sector TIC colombiano.

Identificar las áreas con mayor brecha de pertinencia a nivel nacional y regional.

Visualizar la información de manera clara y concisa para facilitar la comprensión de los resultados.

Proponer estrategias para la reducción de la brecha de pertinencia, basadas en el análisis realizado.

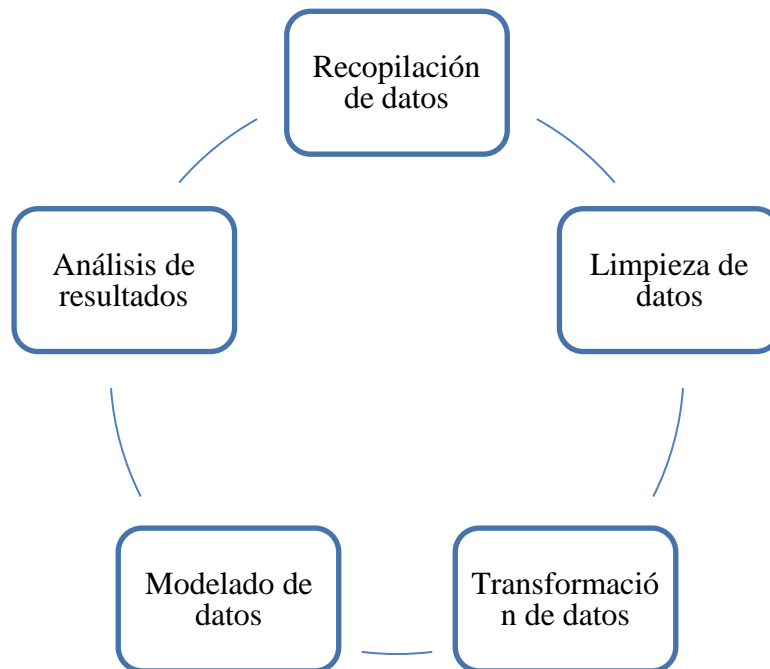
**Marco conceptual y contextual****Análisis de Datos**

El análisis de datos es un proceso que implica la recopilación de datos, la limpieza, transformación y modelado de datos con el objetivo de obtener información útil y tomar decisiones informadas. El proceso de análisis de datos es una evolución de diferentes técnicas y tecnologías que se han desarrollado a lo largo del tiempo. El uso de este proceso permite obtener información valiosa a partir de grandes cantidades de datos.

Es importante destacar que el proceso de análisis de datos no es un proceso lineal, sino que es un proceso iterativo en el que las diferentes etapas pueden repetirse varias veces.

Además, el proceso de análisis de datos puede variar dependiendo del tipo de datos que se analizan y del objetivo del análisis.

*Figura 1 Proceso de análisis de datos*



### **Recopilación de datos:**

La recopilación de datos ha sido una práctica humana desde la antigüedad. Los primeros ejemplos incluyen registros de cosechas, censos poblacionales y observaciones astronómicas.

Con el desarrollo de la tecnología, la recopilación de datos se ha vuelto más eficiente y precisa. Hoy en día, se pueden recopilar grandes cantidades de datos de diversas fuentes, como sensores, transacciones en línea, encuestas y redes sociales.

### **Limpieza de datos:**

La limpieza de datos siempre ha sido un paso crucial para garantizar la calidad del análisis. Los primeros métodos de limpieza de datos se basaban en la inspección manual de los datos. Con el avance de la informática, se han desarrollado algoritmos automatizados para la detección y corrección de errores en los datos.

### **Transformación de datos:**

La transformación de datos es un paso relativamente nuevo en el proceso de análisis de datos.

La necesidad de transformar datos surgió con el aumento de la complejidad de los análisis y la diversidad de los formatos de datos.

Las técnicas de transformación de datos incluyen la normalización, la estandarización y la agregación.

### **Modelado de datos:**

El modelado de datos es una técnica que se utiliza para representar la estructura y las relaciones entre los datos.

Los primeros modelos de datos se basan en diagramas y matrices.

Con el desarrollo de la tecnología, se han desarrollado lenguajes de modelado de datos especializados, como el Lenguaje de Modelado Unificado (UML).

### **Análisis de resultados:**

El análisis de resultados es la etapa final del proceso de análisis de datos.

En esta etapa, se interpretan los resultados del análisis y se extraen conclusiones.

Las técnicas de análisis de resultados incluyen la visualización de datos, la estadística inferencial y el aprendizaje automático.

### **Visualización de Datos:**

La representación gráfica de información tiene como objetivo facilitar su comprensión. En una monografía de grado, la visualización de datos es un tema crucial que aborda cómo transformar conjuntos de datos complejos en gráficos, diagramas o tablas comprensibles y accesibles para los usuarios. Esta práctica es fundamental en la comunicación de la información, ya que permite transmitir mensajes de manera efectiva y persuasiva. Explorar las diversas técnicas de visualización y su aplicación en contextos académicos y profesionales ofrece una comprensión más profunda de cómo la representación visual puede mejorar la interpretación y el análisis de datos.

### **Gráficos de Barras:**

Los gráficos de barras son una técnica común de visualización que permite comparar diferentes categorías o grupos. En el contexto de una monografía de grado, los gráficos de barras se exploran no solo en términos de su estructura y diseño, sino también en relación con su capacidad para mostrar relaciones de orden, identificar tendencias y patrones, y resaltar diferencias significativas entre distintas categorías. Se examinan ejemplos prácticos de su aplicación en diferentes disciplinas y su utilidad en la presentación de datos de investigación.

### **Gráficos de Líneas:**

Los gráficos de líneas representan datos en función de una variable independiente, generalmente el tiempo. En una monografía de grado, se analiza cómo estos gráficos muestran la evolución de una o varias variables a lo largo del tiempo, permitiendo identificar tendencias, ciclos y cambios estacionales. Se examinan ejemplos de cómo los gráficos de líneas se utilizan en diversas áreas de estudio, desde las ciencias sociales hasta las ciencias naturales, para analizar la progresión de datos y predecir comportamientos futuros.

**Gráficos Circulares:**

Los gráficos circulares, también conocidos como gráficos de pastel, representan las proporciones de un conjunto de datos como porcentajes de un todo. En una monografía de grado, se investiga cómo estos gráficos son efectivos para mostrar la distribución de categorías dentro de un conjunto de datos y facilitar la comparación de partes respecto al total. Se exploran ejemplos de su aplicación en diferentes contextos académicos y profesionales, destacando su utilidad y limitaciones en la representación de datos.

**Mapas de Calor:**

Los mapas de calor visualizan la distribución de datos en un espacio bidimensional mediante colores o tonos de color. En una monografía de grado, se examina cómo estos mapas muestran la densidad o intensidad de los datos en diferentes áreas, lo que permite identificar patrones de concentración o dispersión. Se investiga su aplicación en diversas áreas, desde la ciencia de datos hasta la planificación urbana, destacando su utilidad para visualizar la distribución geográfica de eventos o fenómenos y para identificar áreas de alta o baja actividad.

**Dashboards:**

Los dashboards, o paneles de control, permiten interactuar con los datos y explorar diferentes escenarios mediante una interfaz gráfica integrada con múltiples visualizaciones. En una monografía de grado, se analiza cómo estos paneles ofrecen una forma avanzada de visualización de datos que permite a los usuarios personalizar el contenido, filtrar datos y realizar análisis en tiempo real para obtener insights y tomar decisiones informadas. Se exploran ejemplos de su aplicación en entornos empresariales, gubernamentales y académicos, resaltando su utilidad para monitorear el desempeño de procesos, proyectos o actividades.

**Herramientas de Análisis de Datos:**

En el ámbito del análisis de datos, existen diversas herramientas que permiten gestionar, procesar y visualizar la información de manera eficiente. Estas herramientas juegan un papel crucial en la extracción de insights y la toma de decisiones informadas. A continuación, se describen algunas de las más destacadas:

**Microsoft Excel:**

Microsoft Excel es una herramienta versátil ampliamente utilizada en el análisis de datos. Ofrece una variedad de funciones y herramientas que permiten realizar análisis descriptivo y estadístico de datos de manera intuitiva. Además de su capacidad para manejar grandes conjuntos de datos, Excel proporciona funcionalidades para realizar cálculos complejos, crear gráficos y tablas dinámicas, y automatizar tareas repetitivas, lo que lo convierte en una opción popular tanto para usuarios principiantes como avanzados.

**Power BI:**

Desarrollado por Microsoft, Power BI es una herramienta potente que permite crear dashboards interactivos con visualizaciones de datos dinámicas. Utilizando una interfaz intuitiva, los usuarios pueden conectar múltiples fuentes de datos, transformar y modelar los datos según sus necesidades, y crear visualizaciones personalizadas para explorar patrones y tendencias. Además, Power BI ofrece capacidades de colaboración y compartición de informes en tiempo real, lo que facilita la colaboración entre equipos y la toma de decisiones basada en datos (Getting Started With PowerBI, n.d.).

**Tableau:**

Tableau es una herramienta líder en el campo de la visualización de datos, conocida por su facilidad de uso y su amplia gama de opciones de visualización. Con Tableau, los usuarios pueden crear visualizaciones interactivas y dinámicas a partir de diversos conjuntos de datos, lo que les permite explorar datos de manera más profunda y descubrir insights significativos. Además, Tableau ofrece capacidades avanzadas de análisis y modelado de datos, lo que la convierte en una opción popular entre analistas de datos y profesionales de negocios (Tableau: Software de análisis e inteligencia de negocios, n.d.).

**Python:**

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el análisis de datos debido a su versatilidad y potencia. Con una amplia gama de bibliotecas especializadas, como NumPy, Pandas y Matplotlib, Python permite realizar análisis de datos complejos, modelado estadístico y visualización de datos de manera eficiente. Además, la naturaleza de código abierto de Python y su comunidad activa de desarrolladores hacen que sea una opción popular para proyectos de análisis de datos y ciencia de datos.

**R:**

R es un lenguaje de programación especializado en análisis estadístico y visualización de datos. Ampliamente utilizado en la comunidad académica y de investigación, R ofrece una amplia gama de paquetes y herramientas para el análisis de datos, incluyendo técnicas estadísticas avanzadas y visualizaciones gráficas sofisticadas. Además, R es altamente extensible y permite a los usuarios crear sus propias funciones y paquetes para adaptarse a sus necesidades específicas de análisis de datos.

**Lean Analytics:**

Lean Analytics es una metodología para la toma de decisiones basada en datos que se enfoca en optimizar el proceso de crecimiento y desarrollo de un negocio. Se basa en tres principios fundamentales:

Medir lo que importa: Identificar y seguir de cerca los indicadores clave de rendimiento (KPIs) que mejor reflejan el éxito y la salud del negocio. Estos KPIs son seleccionados

cuidadosamente para garantizar que estén alineados con los objetivos y metas estratégicas de la empresa.

**Experimentar para aprender:** Emplear pruebas A/B y otros experimentos controlados para probar diferentes estrategias, tácticas o ideas y determinar cuáles generan los mejores resultados. Estos experimentos permiten a la empresa aprender de manera rápida y efectiva qué funciona y qué no, lo que facilita la toma de decisiones informadas y la optimización del rendimiento.

**Iterar y mejorar:** Implementar cambios y mejoras de forma continua en función de los resultados de las mediciones y los aprendizajes obtenidos de los experimentos. Esta mentalidad de mejora continua permite a la empresa adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado y mantenerse competitiva en un entorno empresarial en constante evolución.

### **Brecha de Pertinencia:**

La brecha de pertinencia en el contexto educativo y laboral se entiende como la disparidad entre las competencias y habilidades requeridas por las empresas del sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Colombia y las habilidades adquiridas por los graduados del sistema educativo. Esta discrepancia representa un desafío significativo que puede obstaculizar el desarrollo y la competitividad del sector TIC en el país.

La Brecha de Pertinencia tiene repercusiones multifacéticas en la economía y la sociedad. En primer lugar, impacta negativamente en la eficiencia y productividad de las empresas del sector, ya que enfrentan dificultades para encontrar y retener talento altamente cualificado que satisfaga sus necesidades específicas. Esto puede llevar a una disminución en la calidad de los productos y servicios ofrecidos, así como a una menor capacidad para innovar y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

Además, la Brecha de Pertinencia también tiene consecuencias en el desarrollo individual de los trabajadores, quienes pueden experimentar dificultades para ingresar al mercado laboral o para progresar profesionalmente debido a la falta de alineación entre sus habilidades y las demandas del sector. Esto puede contribuir a la perpetuación de la desigualdad socioeconómica y a la exclusión de ciertos grupos de la población, exacerbando las brechas existentes en términos de acceso a oportunidades de empleo y desarrollo profesional.

Para abordar eficazmente la Brecha de Pertinencia, es fundamental promover una estrecha colaboración entre los sectores educativo y empresarial, así como implementar políticas y programas que fomenten la actualización constante de las competencias y habilidades de los trabajadores, tanto a nivel técnico como en habilidades blandas. Asimismo, es crucial impulsar iniciativas que fomenten la inclusión y la diversidad en el sector TIC, garantizando que todas las personas tengan acceso igualitario a oportunidades de formación y empleo en este campo en constante evolución.

**Sector TIC colombiano:**

El sector TIC colombiano es uno de los sectores más dinámicos y de mayor crecimiento en la economía colombiana. Comprende empresas e instituciones dedicadas al desarrollo, producción, distribución y uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Aunque el sector TIC colombiano tiene un gran potencial de crecimiento y contribución al desarrollo económico y social del país, enfrenta desafíos importantes, como la brecha de pertinencia, que al ser abordados aprovecharán su potencial al máximo.

**Datos Abiertos de Colombia:**

Los Datos Abiertos de Colombia es una plataforma tecnológica que pone a disposición del público en general información pública del gobierno colombiano. Esta plataforma tiene como objetivo promover la transparencia, la participación ciudadana y la innovación al proporcionar acceso libre y gratuito a datos gubernamentales en formatos abiertos y reutilizables (Datos abiertos, n.d.). Los Datos Abiertos de Colombia cuentan con herramientas de visualización en el sitio web y están diseñados para ser interoperables con otras herramientas de análisis de datos, como Power BI, Excel y Tableau, lo que permite a los usuarios explorar, analizar y visualizar los datos de manera efectiva y crear aplicaciones innovadoras basadas en datos.

**OData (Open Data Protocol):**

El Protocolo de Datos Abiertos (OData) es un estándar para el intercambio de información que opera bajo principios y tecnologías web, facilitando tanto el consumo como la creación de datos a través de servicios web RESTful. Este protocolo define un conjunto de reglas y convenciones para la creación de servicios web que exponen datos de manera uniforme y accesible, lo que permite a las aplicaciones consultar, modificar y gestionar los datos de forma eficiente y segura a través de Internet (OData - the best way to REST, n.d.). OData es implementado por diversas plataformas y sistemas, y su adopción promueve la interoperabilidad y la integración de datos entre diferentes aplicaciones y sistemas. En el contexto del sitio Datos Abiertos de Colombia, OData se utiliza para proporcionar acceso a los conjuntos de datos gubernamentales de manera estandarizada y compatible con otras herramientas y plataformas de análisis de datos. Esto facilita a los usuarios la consulta, análisis y visualización de los datos de manera efectiva y simplifica el desarrollo de aplicaciones y servicios que aprovechan la información pública disponible.

**Marco contextual****Brecha de Pertinencia en el Sector TIC Colombia:**

El sector TIC colombiano se ha convertido en uno de los pilares de la economía nacional, con un crecimiento sostenido en los últimos años. Sin embargo, este crecimiento se ve

limitado por la existencia de una brecha de pertinencia entre las habilidades que demandan las empresas del sector y las que poseen los egresados del sistema educativo colombiano. La analítica y la visualización de datos se presentan como herramientas fundamentales para la reducción de la brecha de pertinencia en el sector TIC colombiano. Por medio del análisis de datos, se pueden identificar las necesidades del mercado laboral en términos de habilidades y conocimientos específicos.

El portal Datos Abiertos Colombia (<https://www.datos.gov.co/>) se convierte en un aliado estratégico para el estudio de la demanda educativa en el sector TIC. Este portal ofrece acceso a una amplia gama de información del gobierno nacional, incluyendo datos sobre el mercado laboral, la oferta educativa y las necesidades del sector productivo.

**Analítica y Visualización de Datos y la brecha de pertinencia**

La analítica de datos permite identificar los perfiles ocupacionales más demandados en el sector TIC, así como las habilidades y conocimientos específicos requeridos para cada perfil. Esto sumado al análisis de tendencias históricas y la aplicación de técnicas de modelado predictivo permiten pronosticar la demanda de talento en el sector TIC a corto, mediano y largo plazo. Al comparar la demanda de habilidades con la oferta educativa actual, se pueden identificar las brechas de habilidades existentes en el sector TIC.

El evaluar a partir de los datos los programas educativos actuales para el sector TIC con relación a las necesidades del mercado laboral se pueden identificar oportunidades de mejora en los programas educativos existentes, así como la necesidad de crear nuevos programas que respondan a las demandas del sector TIC.

### **Visualización de Datos para la Toma de Decisiones**

La visualización de datos permite comunicar de manera clara y efectiva los resultados del análisis a diferentes actores del sector, como empresas, instituciones educativas, gobierno y público en general. El objetivo es facilitar la toma de decisiones informadas sobre la formación del talento humano en el sector TIC, permitiendo la alineación entre la oferta educativa y las necesidades del mercado laboral.

**Beneficios del Portal Datos Abiertos Colombia**

El portal Datos Abiertos Colombia facilita el acceso a información pública relevante para el estudio de la demanda educativa en el sector TIC. La disponibilidad de datos abiertos promueve la transparencia en el sector público y permite la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones. El acceso a datos abiertos puede estimular la innovación en el sector TIC, al permitir que empresas, universidades e investigadores desarrollen nuevos productos y servicios. El trabajo conjunto entre Empresa, Academia y Gobierno hacen que se mejoren las condiciones para todos los ciudadanos.

El estudio de la demanda educativa en el sector TIC colombiano, utilizando herramientas de analítica y visualización de datos, y apalancado en el portal Datos Abiertos Colombia, es una herramienta fundamental para la reducción de la brecha de pertinencia y el desarrollo del sector TIC en el país.

## **Desarrollo E Implementación Del Aprendizaje**

### Metodología:

Se utiliza un enfoque cuantitativo, empleando la información del dataset publicado en el sitio Brecha Pertinencia (2021) proporciona datos relevantes sobre la brecha de pertinencia en Colombia. Los datos se encuentran disponibles en el conjunto de datos público alojado en el sitio web Datos abiertos de Colombia (<https://www.datos.gov.co>), cuya última actualización se realizó el día 15 de julio de 2022, donde se actualizó la metadata de la muestra. La última actualización de datos es del 30 de noviembre del 2021.

La data está compuesta por 1145 filas con 6 columnas. La entidad responsable de la información es el Ministerio TIC de Colombia, y tiene un alcance nacional. El sector analizado es el sector de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Según la descripción en el sitio, la muestra presenta datos de municipios en Colombia donde los empresarios del sector TIC indican los cargos y las competencias que están demandando en sus organizaciones y si encuentran o no programas educativos en la región asociados a dicho cargo (Brecha Pertinencia, 2021).

*Tabla 1 Descripción campos en la muestra*

Variable	Descripción	Nombre del campo
Identificador único	Identificador único del registro en la base de datos	<u>id</u>
Nivel educativo	Corresponde al nivel educativo requerido del cargo, puedes ser: técnico, tecnólogo, universitario o Posgrado	nivel_educativo
Cargo u oficio	Corresponde al cargo que las empresas encuestadas dijeron que estaban requiriendo	cargo_u_oficio_como_es
Ocupación CUOC	La Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia CUOC se presenta como un sistema jerárquico de cinco niveles que organiza 681 ocupaciones en 449 grupos primarios, 136 subgrupos, 43 subgrupos principales y 10 grandes grupos, estableciéndose como el único referente ocupacional en el país (Sena, n.d.)	ocupaci_n_cuoc
Municipio	Municipio en Colombia encuestado: Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Manizales, Medellín, Pereira	municipio
Existe programa en municipio	Esta columna indica si en el municipio se tiene oferta educativa	existe_programa_en_municipio

	para formar a las personas en ese cargo	
Nombre de los programas que podrían formar para esta ocupación	Nombre del programa académico que podría formar la ocupación	nombre_de_los_programas_que

Figura 2 Información sobre el conjunto de datos analizados

Información sobre este conjunto de datos																													
<p>Actualizado <b>15 de julio de 2022</b></p> <p>Última actualización de los datos 30 de noviembre de 2021</p> <p>Última actualización de metadatos 15 de julio de 2022</p> <p>Fecha de creación 30 de noviembre de 2021</p> <p>Vistas <b>272</b></p> <p>Descargas <b>46</b></p> <p>Suministró los datos (ninguno)</p> <p>Propietario de conjunto de datos Imedina</p>	<p><b>Información de la Entidad</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Área o dependencia</td> <td>Ministerio TIC</td> </tr> <tr> <td>Nombre de la Entidad</td> <td>Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</td> </tr> <tr> <td>Departamento</td> <td>Bogotá D.C.</td> </tr> <tr> <td>Municipio</td> <td>Bogotá D.C.</td> </tr> <tr> <td>Orden</td> <td>Nacional</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>Ciencia, Tecnología e innovación</td> </tr> </table> <p><b>Información de Datos</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Idioma</td> <td>Español</td> </tr> <tr> <td>Cobertura Geográfica</td> <td>Nacional</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia de Actualización</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Fecha Emisión (aaaa-mm-dd)</td> <td>2021-11-30</td> </tr> </table> <p><b>Temas</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Categoría</td> <td>Ciencia, Tecnología e Innovación</td> </tr> <tr> <td>Etiquetas</td> <td>brecha., tic</td> </tr> </table> <p><b>Licencia y atribución</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Licencia</td> <td>No se especificó la licencia para este conjunto de datos</td> </tr> <tr> <td>Enlace de la fuente</td> <td><a href="https://www.datos.gov.co/d/74ss-ru65">https://www.datos.gov.co/d/74ss-ru65</a></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><a href="#">Mostrar menos</a></p>	Área o dependencia	Ministerio TIC	Nombre de la Entidad	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	Departamento	Bogotá D.C.	Municipio	Bogotá D.C.	Orden	Nacional	Sector	Ciencia, Tecnología e innovación	Idioma	Español	Cobertura Geográfica	Nacional	Frecuencia de Actualización	No aplica	Fecha Emisión (aaaa-mm-dd)	2021-11-30	Categoría	Ciencia, Tecnología e Innovación	Etiquetas	brecha., tic	Licencia	No se especificó la licencia para este conjunto de datos	Enlace de la fuente	<a href="https://www.datos.gov.co/d/74ss-ru65">https://www.datos.gov.co/d/74ss-ru65</a>
Área o dependencia	Ministerio TIC																												
Nombre de la Entidad	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación																												
Departamento	Bogotá D.C.																												
Municipio	Bogotá D.C.																												
Orden	Nacional																												
Sector	Ciencia, Tecnología e innovación																												
Idioma	Español																												
Cobertura Geográfica	Nacional																												
Frecuencia de Actualización	No aplica																												
Fecha Emisión (aaaa-mm-dd)	2021-11-30																												
Categoría	Ciencia, Tecnología e Innovación																												
Etiquetas	brecha., tic																												
Licencia	No se especificó la licencia para este conjunto de datos																												
Enlace de la fuente	<a href="https://www.datos.gov.co/d/74ss-ru65">https://www.datos.gov.co/d/74ss-ru65</a>																												

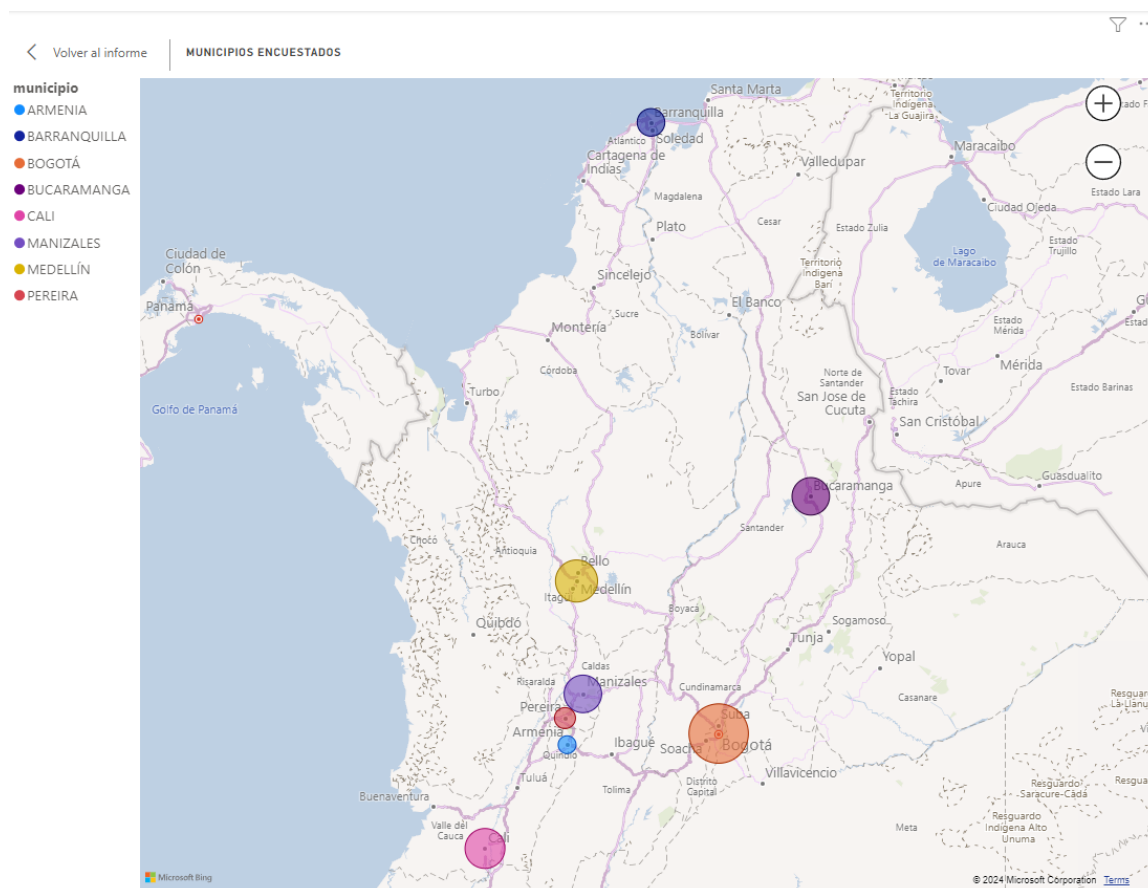
Para la visualización de datos se utilizan herramientas como Microsoft Excel y Power BI, generando tablas de valores y gráficos que faciliten la evaluación de la información.

La tabla fuente a partir de la cual se realiza el análisis fue tomada del sitio Datos Abiertos Colombia, sobre Brecha Pertinencia. (2021b). [Data set].

### Ubicación geográfica de la muestra:

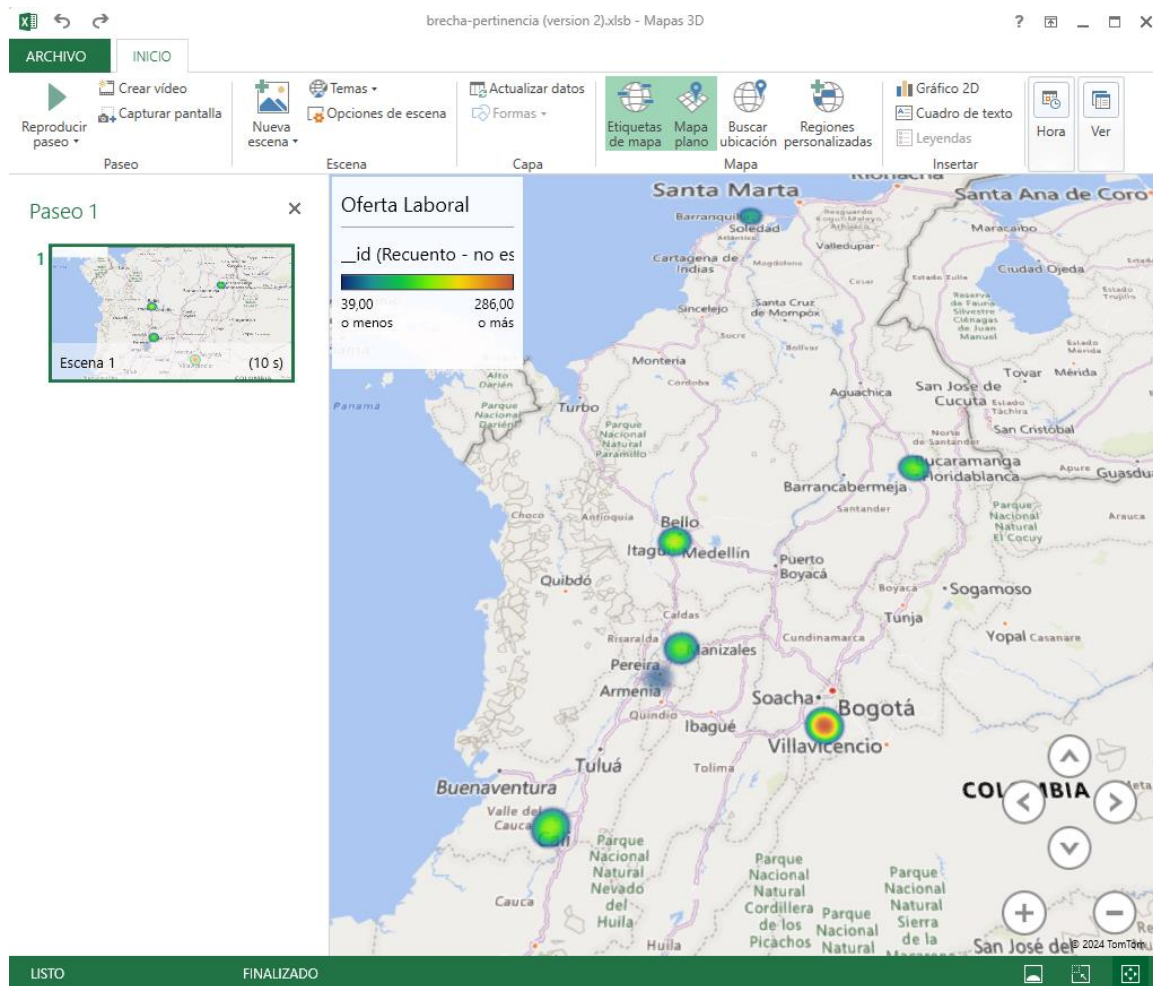
La muestra es de carácter nacional, evaluando municipios representativos de oferta laboral y educativa. En la muestra se evalúa la región Caribe, Occidental, Central y Nororiental del país.

Figura 3 Ubicación de la muestra en el mapa de Colombia



La visualización se ha generado utilizando la plataforma Power BI, haciendo uso específicamente del componente visual de Mapas. En este gráfico, cada punto geográfico corresponde a un municipio evaluado, y se ha optado por representar la densidad de la muestra mediante círculos de diferentes tamaños. Estos círculos reflejan la cantidad de encuestas realizadas en cada ciudad, siendo el tamaño del círculo proporcional a la cantidad de encuestas realizadas. De esta manera, se proporciona una representación visual intuitiva de la distribución de la muestra a lo largo del territorio, permitiendo una rápida comprensión de la concentración de datos en diferentes áreas geográficas.

Figura 4 Mapa de calor de ofertas laborales por municipio



La representación de la densidad de la muestra a través de un mapa de calor proporciona una perspectiva visual muy efectiva para comprender la concentración de datos en diferentes áreas geográficas. En un mapa de calor, las áreas con mayor densidad de datos se muestran con colores más intensos, mientras que las áreas con menor densidad aparecen con colores más claros.

Esta representación ayuda a identificar rápidamente los patrones de distribución de los datos, destacando las áreas con mayor actividad o interés. Por ejemplo, las zonas urbanas densamente pobladas o los centros de actividad económica pueden mostrarse como áreas más calientes en el mapa, mientras que las áreas rurales o menos pobladas pueden aparecer más frías.

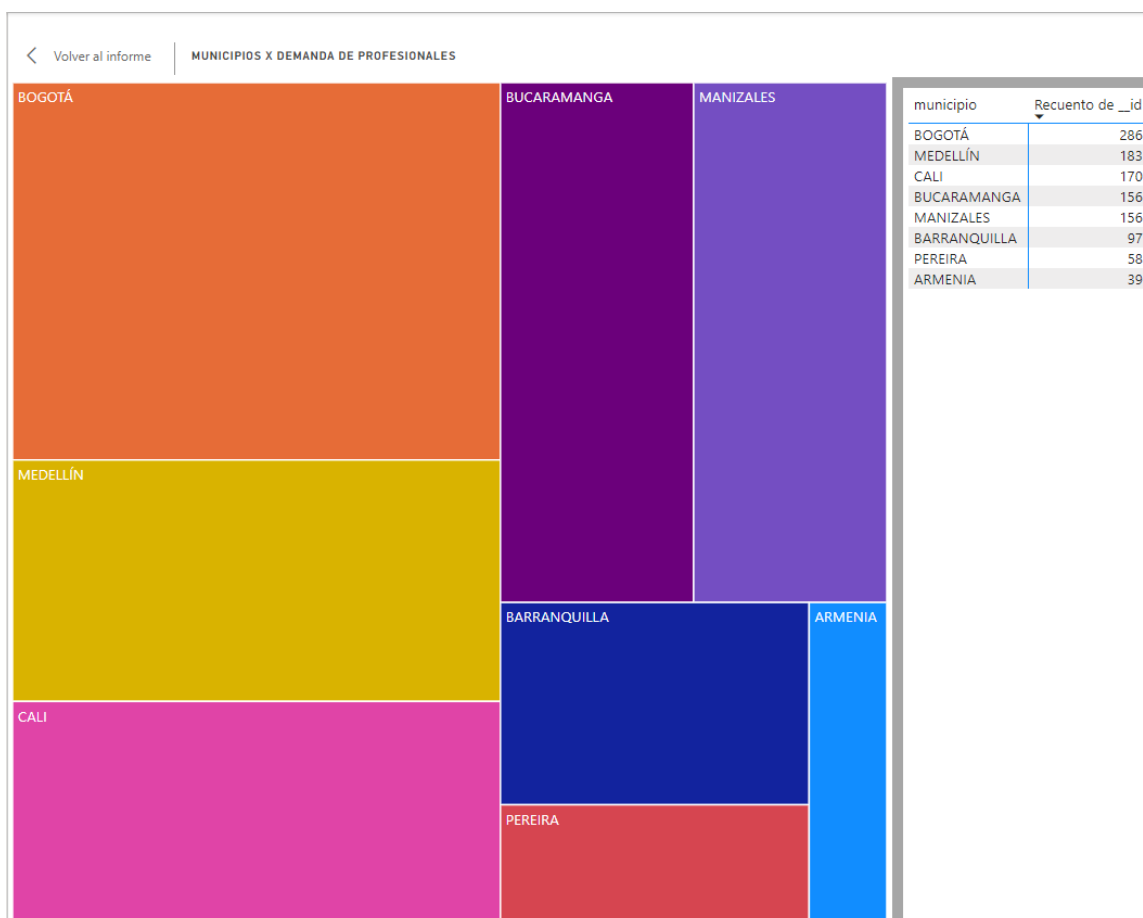
La ventaja de utilizar un mapa de calor radica en su capacidad para resaltar las áreas de concentración sin necesidad de delinear e identificar cada punto individualmente. Esto permite una interpretación más rápida y eficiente de la distribución espacial de los datos,

facilitando la identificación de tendencias, patrones y áreas de interés para un análisis más detallado.

### Municipios con mayor oferta laboral para el sector TI.

La identificación de los municipios con mayor oferta laboral en el sector de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) es crucial para entender las dinámicas del mercado laboral en esta industria en Colombia. Según los datos analizados, se observa que Bogotá lidera la lista de municipios con la mayor oferta laboral en el sector TI, seguida de Medellín y Cali. En otro sentido, el municipio de Armenia muestra una oferta laboral menor en comparación con otros municipios evaluados seguidos de Barranquilla y Pereira.

*Figura 5 TreeMap con la proporción de Oferta laboral por municipio*



Esta información se presenta de manera clara y concisa a través de un gráfico tipo Treemap en Power BI. El Treemap ofrece una visualización jerárquica altamente efectiva, donde cada rectángulo representa un municipio y el tamaño de cada rectángulo es proporcional a

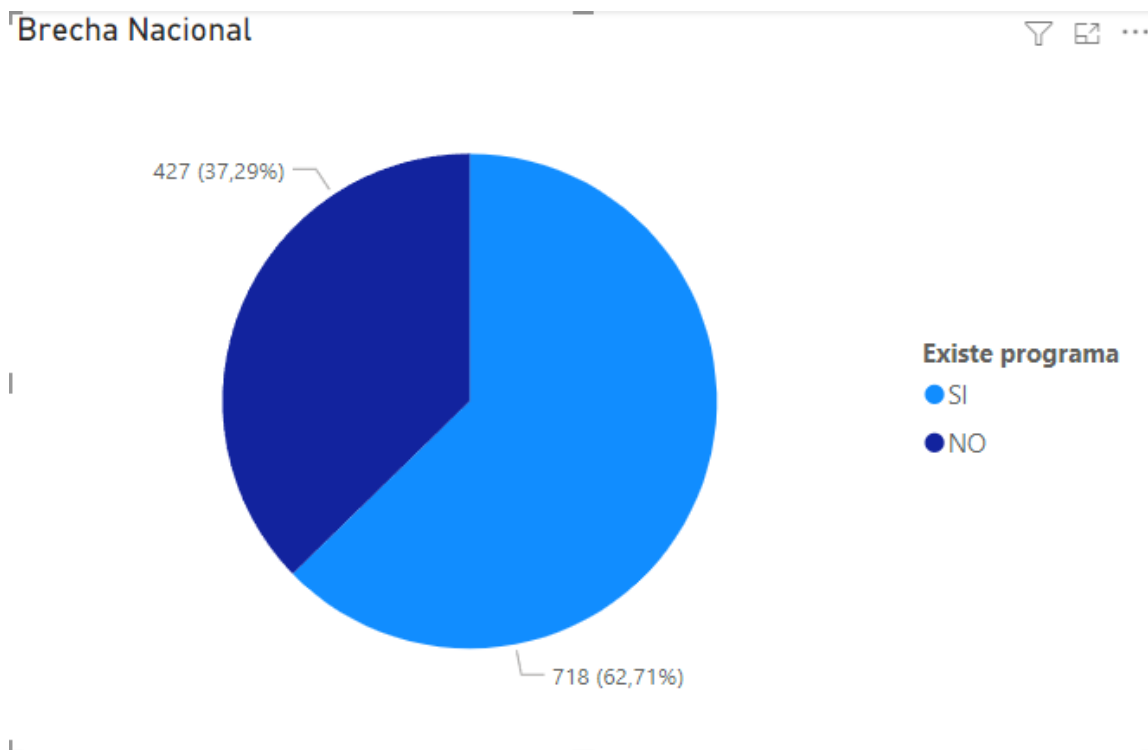
la cantidad de ofertas laborales disponibles en ese lugar. Este enfoque visual permite a los usuarios identificar rápidamente los municipios más relevantes en términos de oferta laboral en el sector TI, facilitando la toma de decisiones informadas y estratégicas.

Además, la estructura jerárquica del Treemap permite una fácil comparación entre municipios y destaca de manera visual las diferencias en la oferta laboral entre ellos. De esta manera, los tomadores de decisiones pueden identificar patrones y tendencias importantes, así como áreas de oportunidad para el desarrollo y la inversión en el sector TI en diferentes regiones del país.

### Brecha de pertinencia en Colombia.

La visualización del indicador Brecha de Pertinencia en Colombia se presenta a través de un gráfico circular, generado con Power BI, que permite evaluar visualmente la proporción entre la oferta laboral que cuenta con programas académicos que preparan a las personas para el cargo y aquellas ofertas laborales que no cuentan con tales programas.

*Figura 6 Brecha de pertinencia Nacional*



El análisis de los datos revela que el 62,71% de los cargos demandados por las empresas en el país cuenta con un programa académico que forma a las personas para el cargo,

mientras que el 37,29% de las ofertas laborales no cuenta con un programa de formación específico.

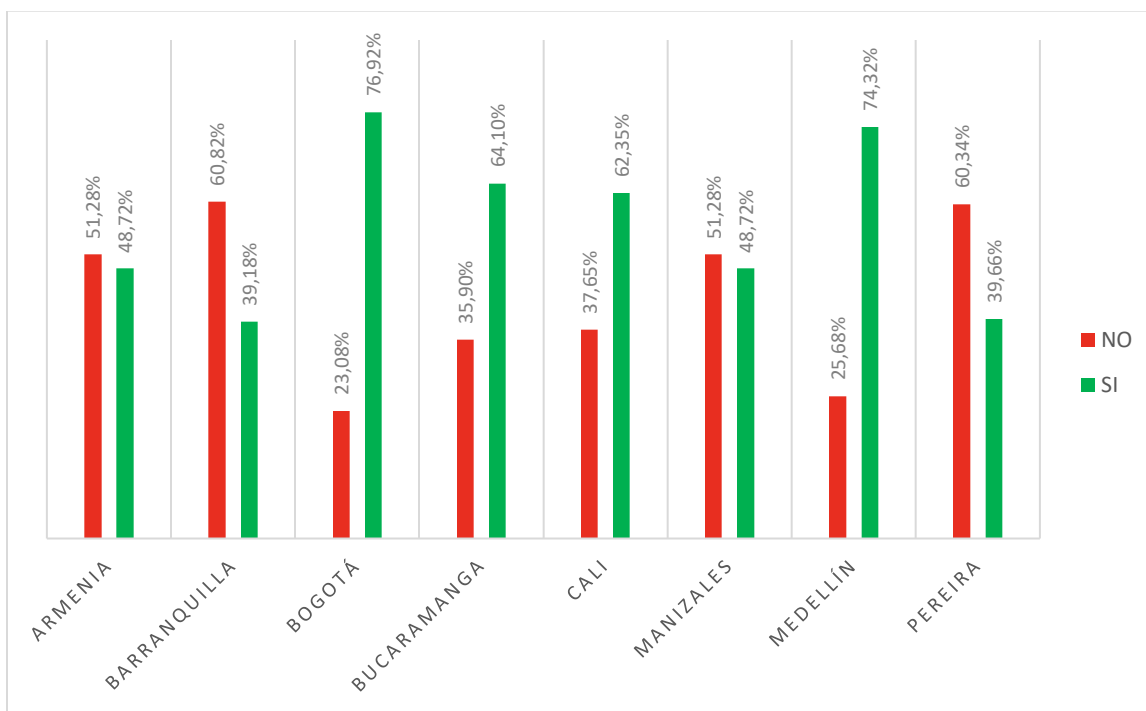
La utilización de un gráfico circular en este contexto es particularmente relevante, ya que permite una representación visual clara y directa de la brecha de pertinencia entre las ofertas laborales que tienen programas académicos que cubren las necesidades del mercado y aquellas que no los tienen. La naturaleza circular del gráfico resalta la relación entre las dos categorías y facilita la comparación de las proporciones, lo que permite una comprensión rápida y efectiva de la situación.

Este análisis subraya la importancia de identificar y abordar la brecha de pertinencia en el mercado laboral colombiano, ya que una proporción significativa de ofertas laborales no cuenta con programas académicos que preparen adecuadamente a los trabajadores para desempeñar los roles demandados por las empresas. Esto resalta la necesidad de desarrollar políticas y programas educativos que se alineen con las necesidades del mercado laboral y promuevan una mayor pertinencia entre la formación académica y las demandas del sector empresarial, contribuyendo así al desarrollo económico y social del país.

### **Identificación de la mayor brecha por municipio**

La gráfica de barras verticales proporciona una visualización efectiva para comparar la brecha de pertinencia entre municipios, ya que permite una comparación directa de la proporción de ofertas laborales que cuentan con programas académicos adecuados en cada lugar.

Figura 7 Brecha por municipio



En el análisis realizado, se comparó la cantidad de registros donde "Existe programa en municipio" es "SI" con los registros donde "Existe programa en municipio" es "NO" para cada municipio. Esto permite identificar aquellos municipios con la mayor diferencia entre estos valores, lo que indica una mayor brecha entre las necesidades de las empresas y la oferta educativa en cada lugar.

Los resultados muestran que la ciudad de Barranquilla presenta la mayor brecha de pertinencia, con un 60,82% de oferta laboral que no cuenta con un programa académico en la ciudad para preparar a las personas para los cargos demandados por el sector TIC. Le sigue la ciudad de Pereira, con un 60,34%.

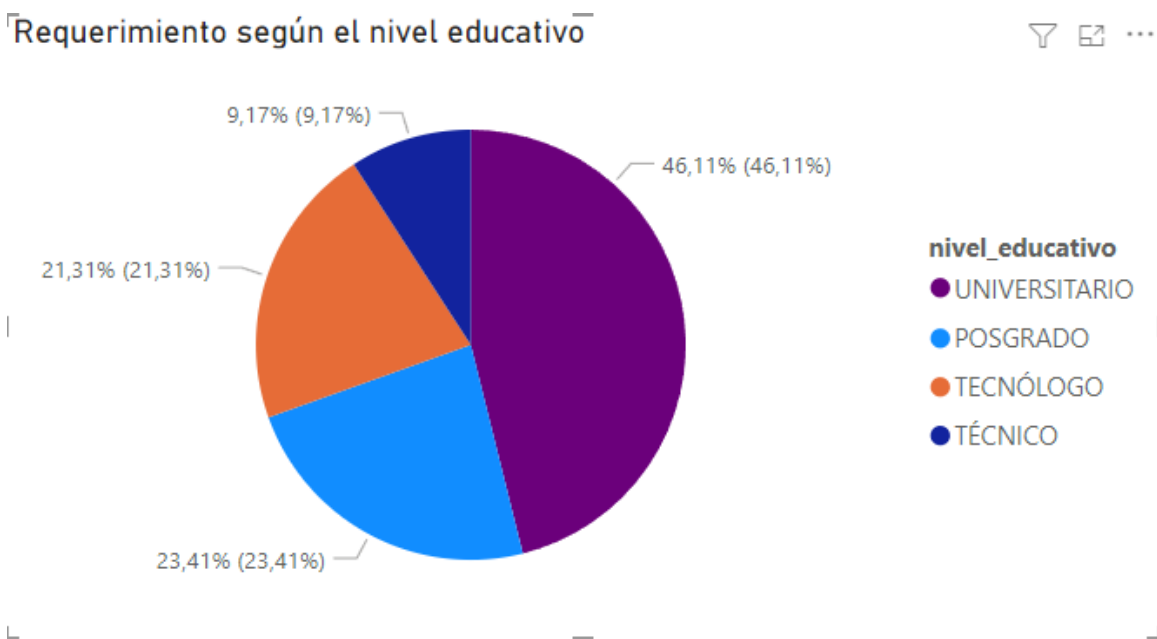
Por otro lado, se observa que Bogotá tiene la menor brecha de pertinencia, con un 23,08% de ofertas laborales que no cuentan con un programa académico adecuado. Medellín sigue de cerca con un 25,68%.

Estos resultados sugieren que las personas que viven en municipios con una baja oferta académica para sus cargos pueden enfrentar desafíos en su búsqueda de empleo y desarrollo profesional, lo que podría llevarlos a considerar la migración hacia ciudades que ofrecen programas académicos más adecuados. Aunque este análisis no proporciona datos para validar esta hipótesis, es una observación importante que podría ser explorada en profundidad utilizando información adicional disponible en el portal de Datos Abiertos u otras fuentes de datos relevantes.

### Análisis de la brecha por nivel educativo:

Para analizar la brecha por nivel educativo se utiliza un gráfico circular dado que permite una representación visual clara y concisa de la distribución de la demanda laboral en diferentes niveles de educación. Al agrupar los datos por nivel educativo ("Técnico", "Tecnólogo", "Universitario", "Posgrado") y calcular la brecha para cada uno, podemos identificar rápidamente cuáles son los niveles educativos que están demandando las empresas en sus respectivos municipios.

Figura 8 Oferta laboral según nivel educativo



La información presentada destaca que el nivel educativo más demandado por el sector TIC en el país es el Universitario, representando el 46.11% de la muestra total. Le sigue el Posgrado, con un 23.41%. En conjunto, estos dos niveles educativos representan el 69.52% del total nacional, resaltando así la importancia de la formación universitaria y de posgrado en el sector TIC.

Esta representación visual permite una rápida comprensión de la distribución de la demanda laboral según el nivel educativo, destacando la relevancia de la formación académica avanzada en este sector. Además, al presentar los datos en un formato circular, se resalta la proporción de cada nivel educativo en relación con el total de la muestra, lo que facilita la identificación de tendencias y patrones importantes para la toma de decisiones estratégicas en materia de educación y formación profesional.

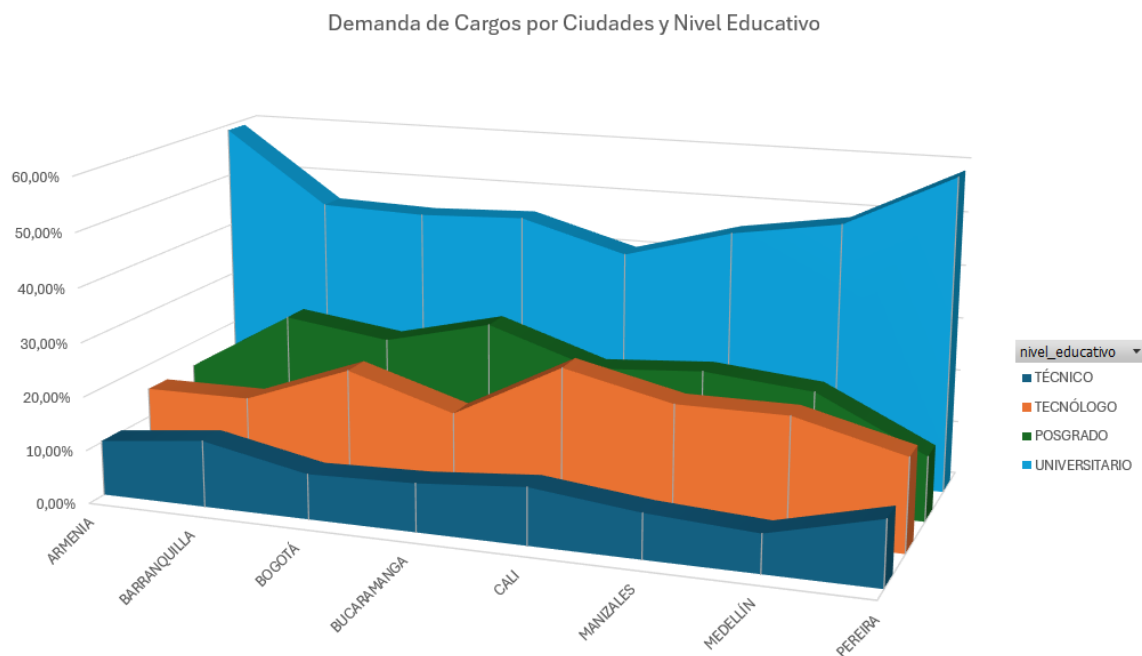
### Determinación de la mayor oferta educativa por municipio:

El diagrama de áreas es una herramienta efectiva para visualizar la distribución de datos en múltiples categorías y para comparar estas distribuciones entre diferentes grupos, en este caso, entre ciudades y niveles educativos.

La ventaja principal de utilizar un diagrama de áreas radica en su capacidad para representar proporciones y relaciones entre diferentes conjuntos de datos de manera clara y concisa. Cada área en el gráfico representa la proporción relativa de una categoría específica en comparación con las demás, lo que facilita la identificación de patrones y tendencias.

Además, al presentar todas las ciudades en una misma gráfica, el diagrama de áreas permite una comparación directa y rápida entre ellas, lo que facilita la identificación de diferencias significativas en la distribución de la oferta educativa por nivel entre las diferentes ciudades.

Figura 9 Comparación oferta según nivel educativo por ciudad



Se puede observar que la mayor oferta educativa se presenta para profesionales universitarios en la mayoría de las ciudades, seguida de profesionales con posgrado. Sin embargo, en la ciudad de Cali, se observa un cambio en el patrón, ya que los tecnólogos son los segundos más demandados, seguidos de cerca por los profesionales con posgrado. Por otro lado, Bucaramanga destaca por su alta demanda de profesionales con posgrado, mientras que Pereira y Armenia muestran la menor demanda en esta categoría.

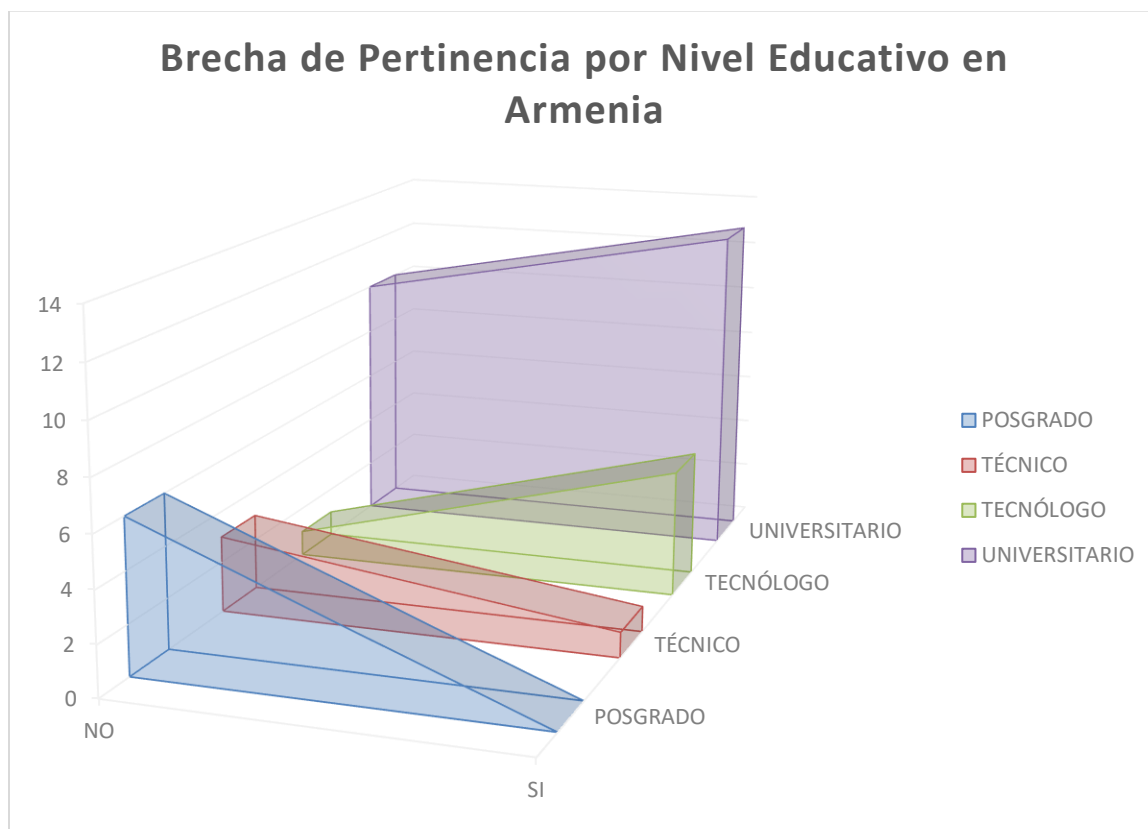
La identificación de las diferencias en la demanda educativa entre las ciudades proporciona una oportunidad para adaptar los programas educativos, fomentar la colaboración entre empresas y universidades, promover la movilidad laboral, incentivar la inversión en educación superior y fomentar el emprendimiento y la innovación en el sector TIC. Aprovechar esta información podría conducir a un mejor alineamiento entre la oferta educativa y las necesidades del mercado laboral local, facilitando así la empleabilidad de los graduados y promoviendo el desarrollo económico y social en cada ciudad.

### **Evaluación oferta educativa de algunas ciudades**

Es crucial realizar un análisis particular por ciudad para comprender las dinámicas específicas del mercado laboral en cada localidad. Aunque las tendencias generales pueden proporcionar información valiosa, las diferencias regionales pueden tener un impacto significativo en la demanda educativa y en las oportunidades laborales disponibles. Al centrarse en ciudades específicas, podemos identificar patrones únicos, tendencias emergentes y áreas de oportunidad que pueden no ser evidentes a nivel nacional o regional. Esto permite una toma de decisiones más informada y la implementación de estrategias más efectivas para abordar las necesidades educativas y laborales de cada comunidad de manera precisa y personalizada.

### **Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Armenia**

Figura 10 Brecha pertinencia Armenia



La brecha en el nivel de posgrado es notable, donde el 30% de las solicitudes de cargos que requieren posgrado no cuentan con un programa académico correspondiente. Esto sugiere la necesidad de aumentar la oferta educativa en este nivel para cubrir la demanda laboral.

Aunque el número absoluto de solicitudes de cargos técnicos que no cuentan con programas educativos es bajo, la brecha aún es significativa (75%). Se debe considerar mejorar la oferta educativa en este nivel para garantizar una mejor preparación de los profesionales.

En el nivel tecnológico la brecha es del 16.67%, lo que indica que una proporción considerable de las solicitudes de cargos tecnológicos no cuentan con programas educativos correspondientes. Es esencial cerrar esta brecha para garantizar la pertinencia de la educación.

Aunque el porcentaje de brecha en el nivel universitario es bajo (4.35%), aún es importante cerrar esta brecha para garantizar que todos los solicitantes de cargos universitarios estén debidamente preparados.

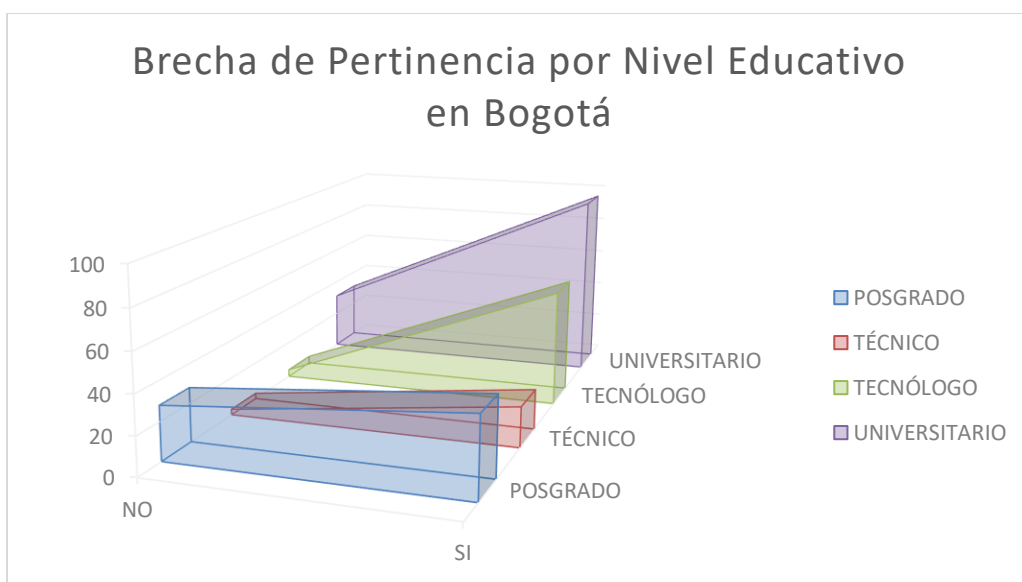
Dado que Armenia es un municipio pequeño, es crucial identificar y abordar las necesidades específicas del mercado laboral local para cerrar la brecha de pertinencia en el sector TIC.

Se pueden explorar oportunidades de colaboración entre instituciones educativas locales y empresas del sector para diseñar programas académicos adaptados a las demandas del mercado laboral en Armenia.

Es esencial invertir en la capacitación y el desarrollo de habilidades tecnológicas desde niveles educativos más básicos para preparar a la fuerza laboral local para roles técnicos y tecnológicos en el sector TIC.

### Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Bogotá

Figura 11 Brecha pertinencia Bogotá



Se observa una brecha significativa en el nivel de posgrado, donde el 40.58% de las solicitudes de cargos que requieren posgrado no cuentan con un programa académico que los prepare para dichos roles. Esto indica una necesidad de aumentar la oferta educativa en este nivel para cubrir la demanda laboral.

Aunque el porcentaje de brecha para el nivel técnico es bajo (12.50%), aún existe una proporción significativa de solicitudes de cargos técnicos que no cuentan con programas educativos correspondientes. Se sugiere fortalecer la oferta educativa en este nivel para garantizar una mejor preparación de los profesionales.

La brecha en el nivel tecnológico es relativamente baja (6.15%), lo que indica que la mayoría de las solicitudes de cargos tecnológicos cuentan con programas educativos adecuados. Sin embargo, aún existe margen para mejorar y cerrar completamente esta brecha.

En el nivel universitario la brecha es del 24.22%, lo que significa que aproximadamente una cuarta parte de las solicitudes de cargos que requieren un título universitario no cuentan con programas académicos correspondientes. Es esencial cerrar esta brecha para asegurar

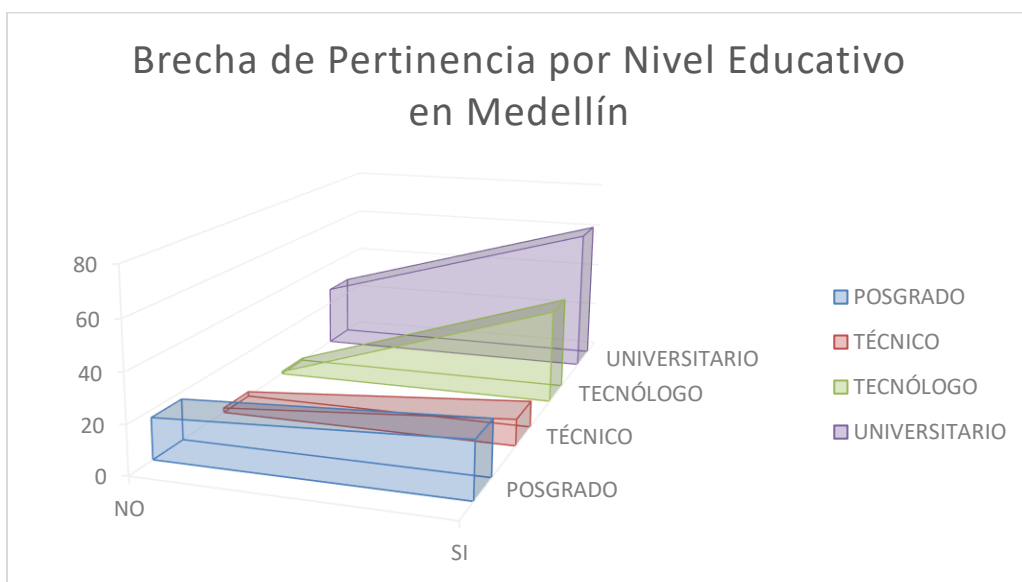
que los profesionales estén debidamente preparados para los roles requeridos en el sector TIC.

Los datos revelan la necesidad de mejorar la oferta educativa en todos los niveles, especialmente en posgrado y universitario, donde las brechas son más significativas.

Se pueden explorar oportunidades de colaboración entre instituciones educativas y empresas del sector TIC para diseñar programas académicos que se alineen con las necesidades del mercado laboral.

### Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Medellín

Figura 12 Brecha pertinencia Medellín



La brecha en el nivel de posgrado es significativa, donde el 42.5% de las solicitudes de cargos que requieren posgrado no cuentan con un programa académico correspondiente. Esto indica una necesidad urgente de mejorar la oferta educativa en este nivel para satisfacer la demanda laboral en Medellín.

Aunque el número absoluto de solicitudes de cargos técnicos que no cuentan con programas educativos es bajo, la brecha aún es considerable (15.38%). Se deben tomar medidas para cerrar esta brecha y garantizar la pertinencia de la educación técnica en la ciudad.

La brecha en el nivel tecnológico es del 2.44%, lo que indica que una proporción mínima de las solicitudes de cargos tecnológicos no cuentan con programas educativos correspondientes. Sin embargo, se debe seguir monitoreando este aspecto para evitar un aumento en la brecha.

Aunque el porcentaje de brecha en el nivel universitario es relativamente bajo (6.74%), aún es importante cerrar esta brecha para garantizar que todos los solicitantes de cargos universitarios estén debidamente preparados.

Dada la importancia y el enfoque en la innovación y el sector TIC en Medellín, es esencial cerrar la brecha de pertinencia en todos los niveles educativos para mantener la competitividad y el crecimiento del sector.

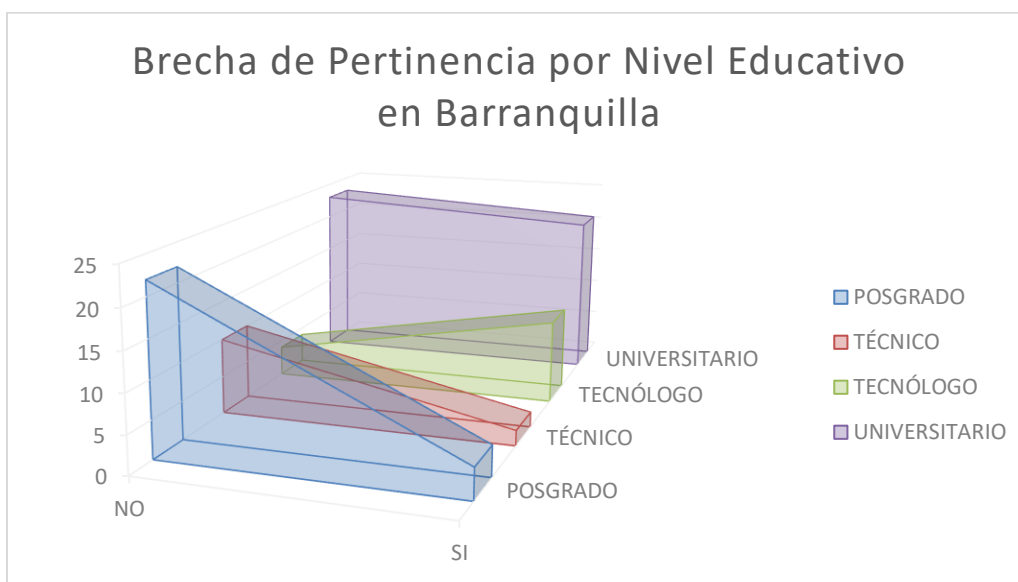
Se pueden establecer alianzas estratégicas entre instituciones educativas, empresas del sector TIC y el gobierno local para desarrollar programas académicos adaptados a las necesidades del mercado laboral en Medellín.

Es fundamental promover la educación técnica y tecnológica en la ciudad para garantizar la disponibilidad de profesionales capacitados para roles específicos en el sector TIC.

La inversión en programas de formación continua y actualización de habilidades también puede contribuir a cerrar la brecha de pertinencia y garantizar que la fuerza laboral de Medellín esté preparada para los desafíos y oportunidades del sector TIC en constante evolución.

### Brecha de Pertinencia por Nivel Educativo en Barranquilla

Figura 13 Brecha pertinencia Barranquilla



La brecha en el nivel de posgrado es significativa, donde el 84.62% de las solicitudes de cargos que requieren posgrado no cuentan con un programa académico correspondiente. Esto indica una necesidad urgente de mejorar la oferta educativa en este nivel para satisfacer la demanda laboral en Barranquilla.

La brecha en el nivel técnico es del 83.33%, lo que indica que la gran mayoría de las solicitudes de cargos técnicos no cuentan con programas educativos correspondientes. Se deben tomar medidas urgentes para cerrar esta brecha y garantizar la pertinencia de la educación técnica en la ciudad.

Aunque el número absoluto de solicitudes de cargos tecnológicos que no cuentan con programas educativos es menor, la brecha aún es considerable (26.67%). Se deben

implementar acciones para cerrar esta brecha y asegurar que los solicitantes de cargos tecnológicos estén debidamente preparados.

En el nivel universitario la brecha es del 47.73%, lo que indica que casi la mitad de las solicitudes de cargos universitarios no cuentan con programas educativos correspondientes. Es fundamental cerrar esta brecha para garantizar que todos los solicitantes de cargos universitarios estén debidamente preparados.

Cerrar las brechas de pertinencia en el sector TIC en Barranquilla es crucial para impulsar el crecimiento económico sostenible de la ciudad. El sector de las tecnologías de la información y la comunicación es un motor clave para el desarrollo económico y la innovación en la actualidad. Al asegurar que la fuerza laboral local esté debidamente capacitada y preparada para las demandas del mercado en este sector, Barranquilla puede aprovechar al máximo las oportunidades de crecimiento y desarrollo en el ámbito tecnológico.

La inversión en infraestructura educativa y capacitación docente también es fundamental para mejorar la calidad de la educación y cerrar la brecha de pertinencia en la ciudad.

Además, se pueden implementar políticas de incentivos para fomentar la formación en áreas específicas que son de alta demanda en el mercado laboral local, como tecnología, ingeniería y administración.

## Conclusiones

El Seminario de Grado "Análisis y Visualización de Datos" ha brindado las herramientas y conocimientos iniciales para comenzar a generar valor a partir de la data, facilitando la toma de decisiones basadas en datos.

La analítica y la ciencia de datos son conceptos que deben manejar los profesionales en un mundo basado en datos, las empresas confían en la información generada a partir de análisis y la utilizan como motor de desarrollo e innovación.

En la elaboración de este trabajo, se aprovecharon los conocimientos adquiridos durante el seminario de grado, presentando un caso práctico de estudio a partir de datos públicos, con herramientas básicas de análisis y visualización de datos. Con estos elementos básicos fue posible identificar patrones y plantear situaciones de mejora para el contexto empresarial, académico y de gobierno. Allí se puede ver la gran potencia que tiene el análisis de datos.

La data pública que se encuentra en los sitios del gobierno de Colombia puede ser aprovechada por académicos, empresarios, investigadores o entusiastas con el fin de encontrar soluciones a problemáticas del país, o mejoras para los ciudadanos.

El estudio de la brecha de pertinencia en el sector TIC en Colombia revela desafíos significativos en la alineación entre la oferta educativa y las demandas del mercado laboral en el ámbito tecnológico. A través del análisis de diversas ciudades del país, hemos identificado disparidades en la disponibilidad de programas educativos que preparan a los profesionales para los roles y responsabilidades requeridos en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación.

Es evidente que cerrar la brecha de pertinencia en el sector TIC es fundamental para impulsar el crecimiento económico, social y tecnológico del país. La tecnología desempeña un papel cada vez más importante en la economía global y en la transformación digital de las industrias, por lo que es crucial contar con una fuerza laboral capacitada y especializada en este campo para mantener la competitividad y la innovación en el mercado nacional e internacional.

Cerrar la brecha de pertinencia en el sector TIC no solo contribuirá al crecimiento económico sostenible de Colombia, sino que también promoverá la inclusión social, reducirá las tasas de desempleo y mejorará la calidad de vida de los ciudadanos. Al ofrecer oportunidades de educación, formación y empleo en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación, se empodera a las personas para participar activamente en la economía digital y acceder a mejores condiciones laborales y económicas.

Para lograr estos objetivos, es fundamental seguir invirtiendo en educación, infraestructura y tecnología en el país. Esto incluye el desarrollo de programas educativos pertinentes y actualizados, la mejora de la infraestructura tecnológica y de comunicaciones, y la promoción de la investigación, la innovación y el emprendimiento en el sector TIC. Solo mediante un enfoque integral y colaborativo entre el gobierno, el sector privado, las instituciones educativas y la sociedad en su conjunto, se podrá cerrar la brecha de

pertinencia en el sector TIC y aprovechar plenamente el potencial de la economía digital en Colombia.

## Referencias

Brecha Pertinencia. (2021). [Data set]. [https://www.datos.gov.co/Ciencia-Tecnolog-a-e-Innovaci-n/Brecha-Pertinencia/74ss-ru65/about\\_data](https://www.datos.gov.co/Ciencia-Tecnolog-a-e-Innovaci-n/Brecha-Pertinencia/74ss-ru65/about_data)

Crehana. (n.d.). Aprende Lean Analytics para impulsar tu empresa (Ma. Carmen Jiménez). Crehana. Retrieved April 7, 2024, from <https://www.crehana.com/cursos-online-data/lean-analytics-utilizando-data-para-crecer/>

Co, M. G. (n.d.). Observatorio Laboral para la Educación (OLE). <https://ole.mineducacion.gov.co>. Retrieved March 26, 2024, from <https://ole.mineducacion.gov.co/portal/>

Datos abiertos. (n.d.). Gov.co. Retrieved March 26, 2024, from <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Iniciativas/Datos-abiertos/>  
Getting Started With PowerBI. (n.d.). Microsoft.com. Retrieved March 26, 2024, from <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi/getting-started-with-power-bi?culture=es-es&country=es>

OData - the best way to REST. (n.d.). Odata.org. Retrieved March 26, 2024, from <https://www.odata.org/>

Sena. (n.d.). Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia. [observatorio.sena.edu.co](https://observatorio.sena.edu.co). Retrieved March 26, 2024, from <https://observatorio.sena.edu.co/Cuoc/Index>

Tableau: Software de análisis e inteligencia de negocios. (n.d.). Tableau. Retrieved March 26, 2024, from <https://www.tableau.com/es-es>