



Informe de Empleabilidad
Programa de Ingeniería Industrial,
campus Barrancabermeja

Presentación

El siguiente documento contiene una presentación de variables relacionadas con el desarrollo laboral de las personas graduadas en el programa de pregrado en ingeniería industrial, y programas similares, partiendo desde un nivel nacional, un énfasis a nivel territorial y finalizando en un análisis comparativo a nivel de una muestra de instituciones de educación superior que ofrecen este programa en la región centro oriente del país. El propósito de este escrito es netamente descriptivo, junto con una actividad comparativa entre la Universidad Cooperativa de Colombia y otras instituciones de educación superior en el territorio, y basa su desarrollo en la información ofrecida por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, así como la información sobre programas e instituciones de educación superior otorgada por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES).

Ficha Técnica de Elaboración	
Fecha y lugar	18 de febrero de 2025, Medellín.
Dependencia	Observatorio de Impacto y Dinámica Ocupacional – OIDO Gestor: Freddy José Narváez Hernández
Fuente de los datos	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) (https://n9.cl/25od1) Filtros utilizados: Nombre del programa: Ingeniería Industrial (sin limitar posibles complementos denominacionales) Estado del programa: activos e inactivos Reconocimiento del Ministerio: todos Departamento: todos. Nivel académico: pregrado Nivel de formación: universitario Modalidad: todos - Observatorio Laboral para la Educación (OLE) (https://n9.cl/4sqf9) Ruta: Sistema de Indicadores – Consultas avanzadas – Situación laboral. Filtros utilizados: Lugar de Grado: Colombia (para el nivel nacional); centro oriente (para nivel regional); institución (para el nivel institucional) Sector institución: Oficial y Privado Programa: Ingeniería Industrial (y similares). Medidas: Graduados, graduados que cotizan, graduados cotizantes dependientes, tasa de cotizantes. Año de corte: 2022
Software para cálculos y gráficas	Microsoft Excel

Contenido

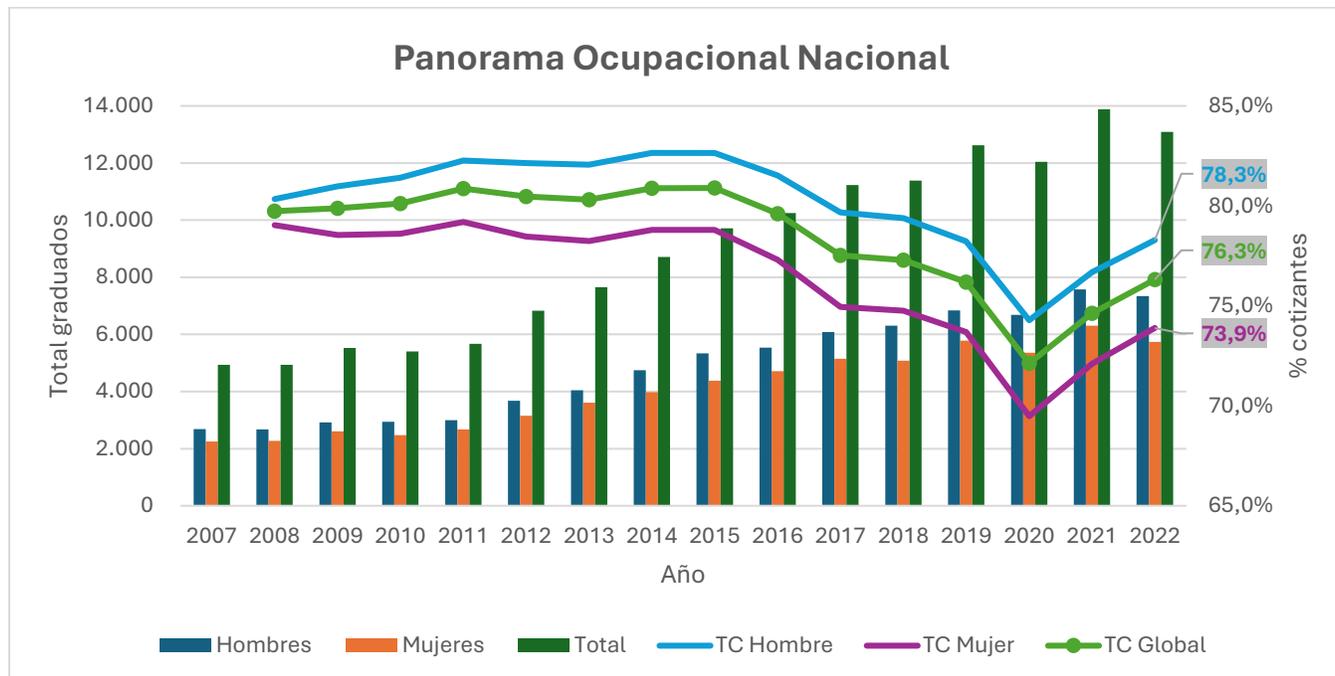
Presentación	2
Ficha Técnica de Elaboración	2
Conceptos Clave	3
Panorama Nacional.....	4
Panorama Regional.....	6
Comparativa de Instituciones Educativas.....	9
Escenario de la Universidad Cooperativa de Colombia – Campus Barrancabermeja	11
Conclusiones	13
Recomendaciones.....	14
Bibliografía	15

Conceptos Clave

- Sector institucional: da constancia de la naturaleza administrativa de las instituciones educativas, siendo las públicas aquellas administradas, financiadas y controladas por el Estado en cualquiera de sus niveles administrativos, mientras que las privadas tienen por propietarios personas naturales o jurídicas no gubernamentales.
- Egresados: personas que finalizaron sus estudios completamente y gozan de un reconocimiento de título profesional por alguna institución de educación superior acreditada para ello.
- Egresados que cotizan: profesionales que realizan aportes al Sistema de Seguridad Social (salud, pensiones, riesgos laborales y subsidio familiar).
- Egresados cotizantes dependientes: trabajadores que tienen un vínculo laboral formal con alguna empresa o institución, sea esto bajo el título de contrato de trabajo, de prestación de servicios o alguna otra modalidad.
- Tasa de cotizantes: relación magnitudinal medida en porcentaje entre el número de graduados que cotizan y el número de graduados totales.
- Ingreso Base de Cotización (IBC): Porción del salario del trabajador dependiente o independiente que se toma como base para aplicar el porcentaje de aporte respectivo al momento de realizar la cotización al Sistema General de Seguridad Social en Salud.
- Rango salarial: conjuntos de salarios promedios agrupados en una métrica basada en el salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV).
- Salario Mínimo Legal Vigente: monto mínimo de remuneración al que tienen derecho los trabajadores colombianos que trabajan jornada continua y tienen un vínculo laboral formal con cualquier empresa o entidad pública. Para 2022 este monto tenía el nivel de \$1.000.000
- Porcentaje de participación: relación en porcentaje entre una cifra y el total de la sumatoria que lo incluye.
- Mediana: valor central de la muestra cuando los datos se encuentran de forma ordenada de menor a mayor o viceversa. Funciona para observar la tendencia central de una muestra.

Panorama Nacional

Inicialmente se presenta a continuación un compilado histórico con las variables de total de personas graduadas por año, desde 2007 hasta 2022 a nivel país, junto con la tasa de cotizantes (TC) para este grupo de profesionales entre 2008 y 2022, entendido esto como la proporción del total de graduados que se encuentran realizando aportes al sistema de seguridad social, lo cual da lugar a entenderlos como trabajadores formales, ya sean dependientes o independientes.

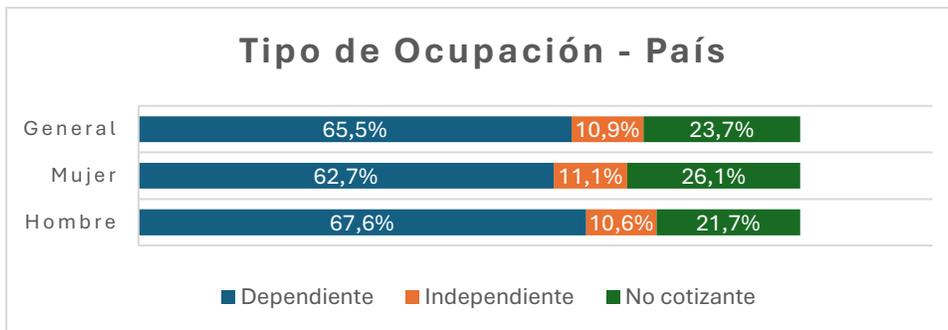


Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

El número de graduados de programas de ingeniería industrial a nivel país registra una tendencia positiva, registrando en el penúltimo año de la muestra un máximo de 13.882 egresados. Según el género de estas personas, se observa una tendencia similar en cuanto al crecimiento constante del número de hombres y mujeres en este campo, representando el 56% y el 44% del total en 2022, respectivamente, casi un nivel paritario en este campo laboral.

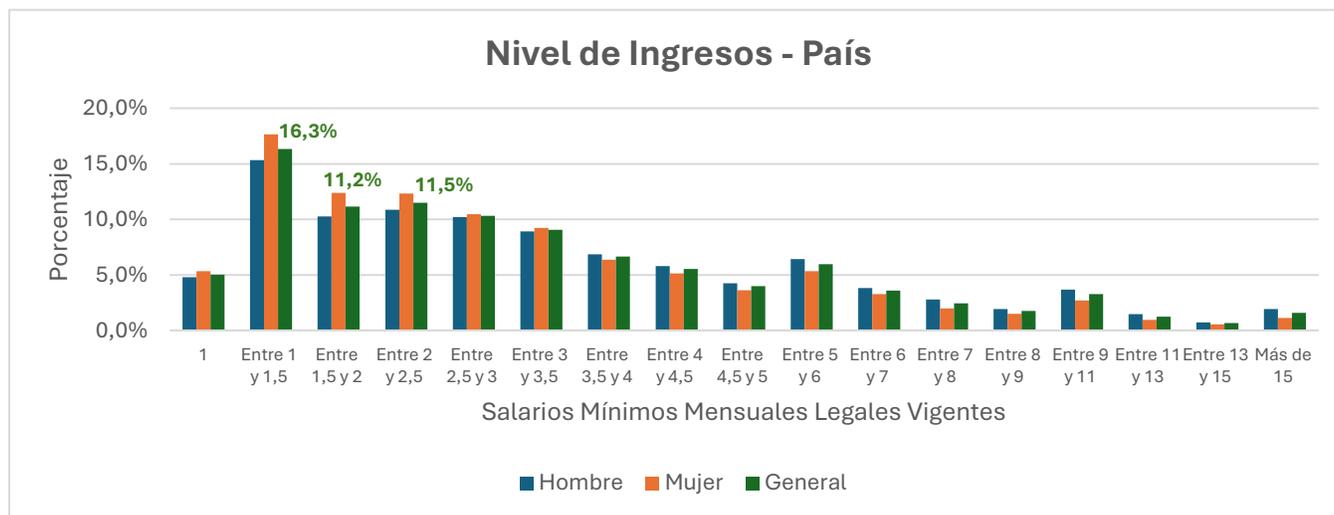
La gráfica anterior también permite observar el comportamiento de la tasa promedio de empleabilidad formal (TC) de los ingenieros industriales en el país, además del dato específico para el grupo de mujeres y hombres del registro; inicialmente entre 2008 y 2015 se contempla una clara tendencia constante en la tasa de cotizantes, registrando su máximo histórico en 2015, con una cifra de empleo formal de alrededor del 80,9% (78,8% para mujeres y 82,6% para hombres), mientras que el mínimo se registra en el año 2020, llegando hasta el 72,1% (69,5% para mujeres y 74,3% para hombres), es decir, una reducción cercana a los nueve puntos porcentuales en cuanto a tasa de empleabilidad en cinco años. Los datos disponibles más recientes, a 2022, registran una mejora de la situación laboral de este grupo de profesionales, siendo la tasa de cotizantes del 76,3%. A nivel global e histórico el promedio de la empleabilidad en este campo es del 78,5%.

Cabe destacar además que el grupo de profesionales hombres registra, en todo el periodo, mayores tasas de cotizantes, estando por encima del promedio de tasa de cotizantes de la población femenina hasta por un poco más de 4 puntos porcentuales (en 2022), anotando que esta diferencia registra una tendencia al alza, es decir, las cifras de TC para cada grupo tienden a alejarse en los últimos años, dando esto señal de una posible disparidad en cuanto a oportunidades laborales para cada grupo ligada a asuntos de género. Para indagar más sobre este tema se requerirá entonces una investigación más específica sobre oportunidades laborales con enfoque de género para este campo profesional.



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

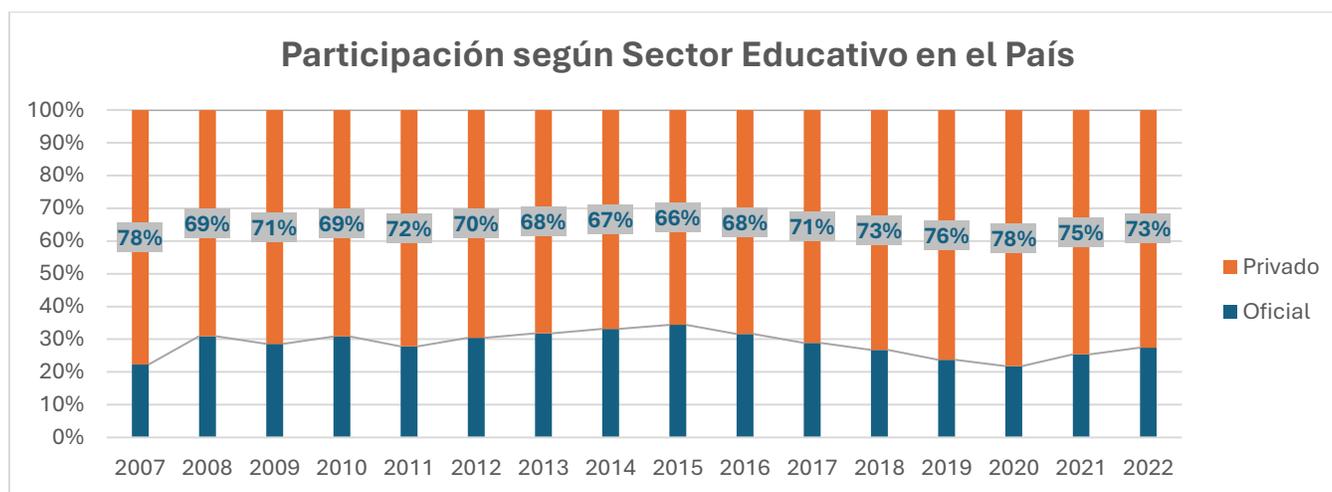
Según el tipo de ocupación, a corte de 2022, el 76,4% de los profesionales en este campo en el país realizaba alguna actividad laboral remunerada, frente a una tasa de no cotizantes del 23,7%. La cifra de trabajadores dependientes, aquellos vinculados formalmente a una empresa o institución, representa el 65,5% del total, es decir, el 85,7% del total de la población ocupada (dependientes más independientes), frente a un 10,9% del total que se ocupa de manera independiente, es decir, por cuenta propia, representando el 14,3% de los profesionales ocupados. Según su género, las mujeres registran mayor tasa de no cotizantes, tal cual se observó en el registro histórico, así como un mayor porcentaje de trabajadoras independientes; los hombres por su parte cuentan con una mayor proporción de ocupación de forma dependiente, junto con una menor tasa de no cotizantes.



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

El anterior gráfico surge del proceso de estimación del nivel de ingresos salariales de este grupo de profesionales en el país para 2021, medidos en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) a 2021, esto únicamente posible para aquellos profesionales que realizan sus procesos de cotización al sistema de seguridad social bajo la figura de trabajador dependiente, es decir, se omiten los datos de los trabajadores independientes. Destaca, tanto en hombres como en mujeres, la cantidad de profesionales que perciben entre 1 y 1,5 SMMLV, un poco más del 16% del total; otro intervalo de ingresos salariales que sobresale es el de entre 1,5 y 2,5 SMMLV, rondando el 22,7% del total.

Cabe destacar un comportamiento particular, para los rangos salariales por encima de los 3,5 SMMLV el porcentaje de hombres en cada rango es mayor que el porcentaje del total de mujeres, tendencia que se acentúa en los rangos de ingresos superiores, mientras que en los rangos inferiores el porcentaje de mujeres es más alto. Esto podría dar luz sobre cierto comportamiento de inequidad en cuanto al salario según el género de la persona, sin embargo, es necesario realizar una investigación más detallada sobre este tema.

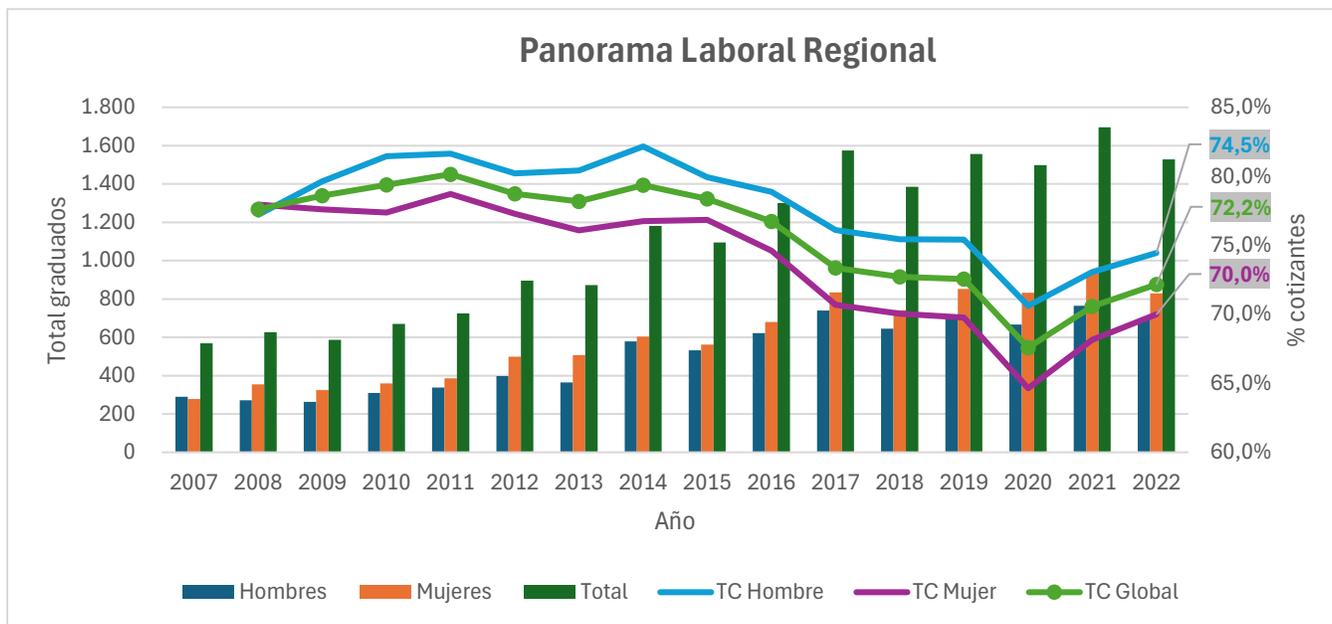


Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Finalmente, según el sector administrativo de la institución educativa de donde son egresadas las personas de estos programas académicos, el sector de la educación privada representa, en promedio, un poco más del 73% de la formación actual de ingenieros e ingenieras industriales en el país para 2022. En cuanto a las tendencias en todos los periodos la misma ha sido constante, sin cambios significativos en el tiempo.

Panorama Regional

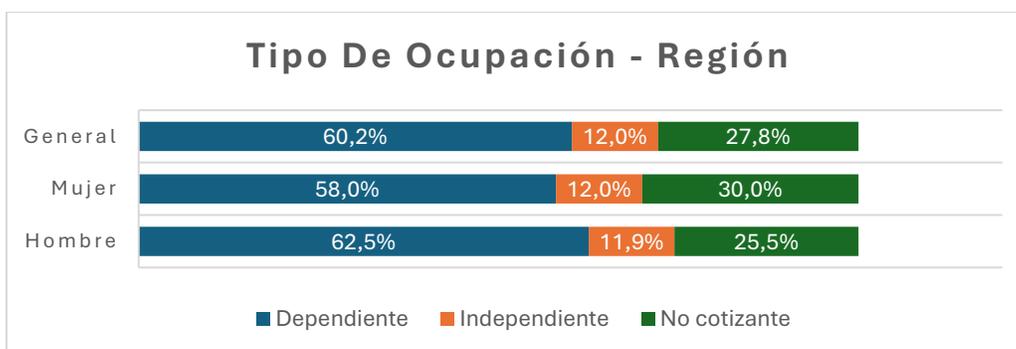
Realizando un acercamiento de las variables presentadas anteriormente en el seguimiento de la actividad laboral de los profesionales en el área en la región Centro Oriente de Colombia, considerando la cercanía geográfica de estos territorios, así como sus relaciones culturales y económicas, se representan los siguientes datos frente al total de personas graduadas por año y las tasas promedio de cotizantes (TC):



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

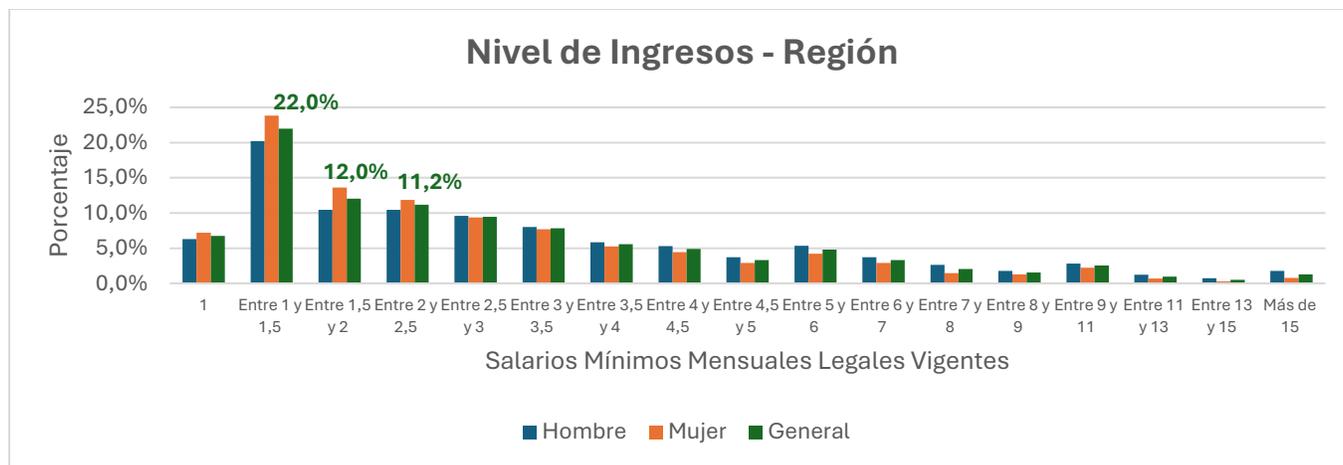
A nivel histórico, la cantidad de graduados en el área de ingeniería industrial en esta región registra una tendencia similar al panorama nacional, con un crecimiento constante desde 2007 hasta 2022, donde el máximo histórico entre este rango es el año 2021 con 1.696 graduados. En cuanto a la distribución por géneros, a diferencia del análisis país y exceptuando el año 2007, las mujeres lideran el sector profesional en esta región desde el 2008 al 2022.

En relación con la tasa de empleo o el porcentaje de cotizantes, el nivel de empleabilidad formal ha disminuido a lo largo de los años, con una recuperación notable entre 2020 y 2022, similar a lo registrado a nivel nacional pero menos significativo; además, a nivel regional las tasas se mantienen por debajo del promedio nacional, el cual, a nivel general, se encuentra en el nivel de 74,5%, frente al 78,3% a nivel nacional. Igualmente, el grupo de mujeres ostenta un nivel de cotizantes histórico menor que el de los hombres, 70,0 y 72,2 por ciento, respectivamente, alcanzando una diferencia de 2 puntos porcentuales de diferencia en 2022.



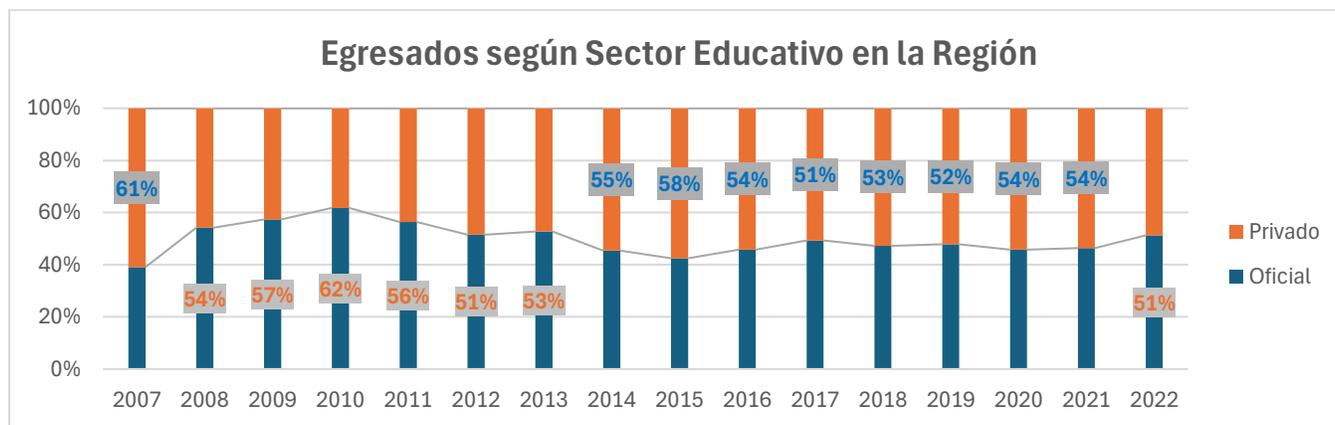
Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Con referencia a los datos a nivel nacional, la región cuenta con una mayor tasa de profesionales no cotizantes, es decir, menor porcentaje de tasa de desempleo formal; también se reconoce una menor tasa de trabajadores bajo la figura de trabajador dependiente, llegando a representar el 60,2% del total, es decir, cinco puntos porcentuales por debajo al promedio nacional. En cuanto a comparación por género, los hombres tienen una cifra de trabajadores independientes superior al promedio nacional, además de una mayor tasa de cotizantes dependientes que las mujeres.



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

El agrupamiento de los cotizantes bajo la figura de trabajadores dependientes según su nivel de ingresos, medidos estos en salarios mínimos mensuales legales vigentes, a nivel regional, muestra una distribución un poco similar a la anotada a nivel nacional, teniendo en cuenta el hecho de que para los rangos salariales superiores (más de 4 SMMLV) las proporciones de hombres son mayores que las de mujeres, mientras que para los rangos salariales bajos la tendencia es inversa. La mayor proporción de los profesionales en esta región perciben entre 1 y 1,5 SMMLV, también destaca, el porcentaje de profesionales, tanto de hombres como de mujeres, que perciben ingresos en el rango de entre 2 y 3 SMMLV (20,7%).

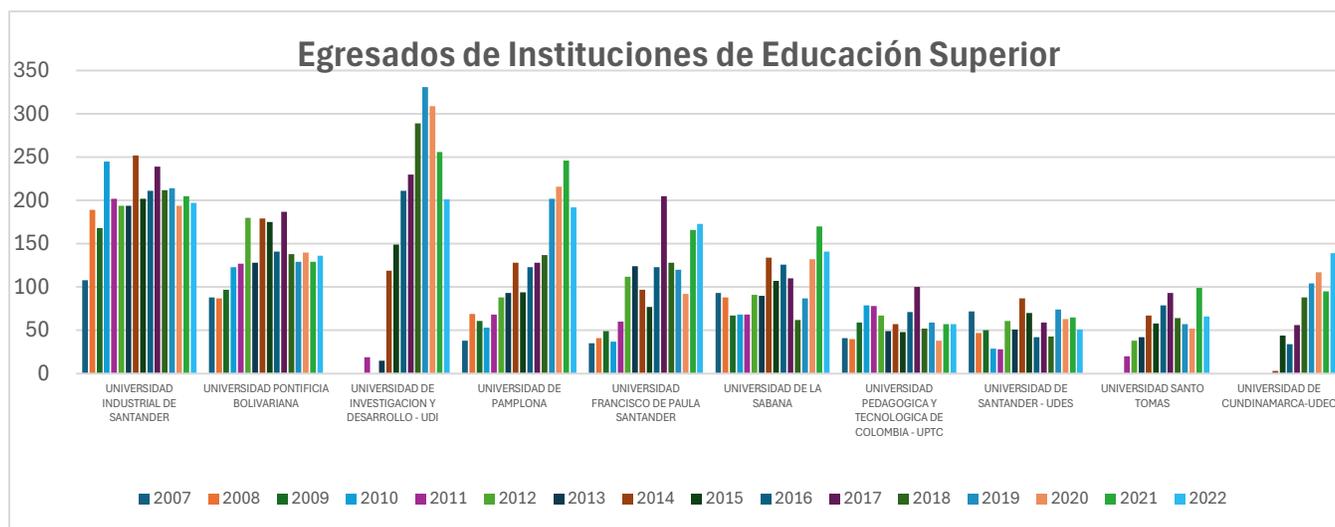


Fuente: elaboración propia, con datos de (OLE, 2024).

Para finalizar, analizando la composición de la participación de cada sector educativo según el porcentaje de profesionales que gradúan, desde 2008 al 2013 a nivel regional las instituciones oficiales lideran el número de graduados con el porcentaje más alto en 2010 con un 62%; a partir del 2014 y hasta el 2021, la predominancia se acentúa en las universidades de carácter privado, aunque posteriormente se registra una leve tendencia a la baja en 2022, año en el cual las instituciones oficiales lideraron con un 51%.

Comparativa de Instituciones Educativas

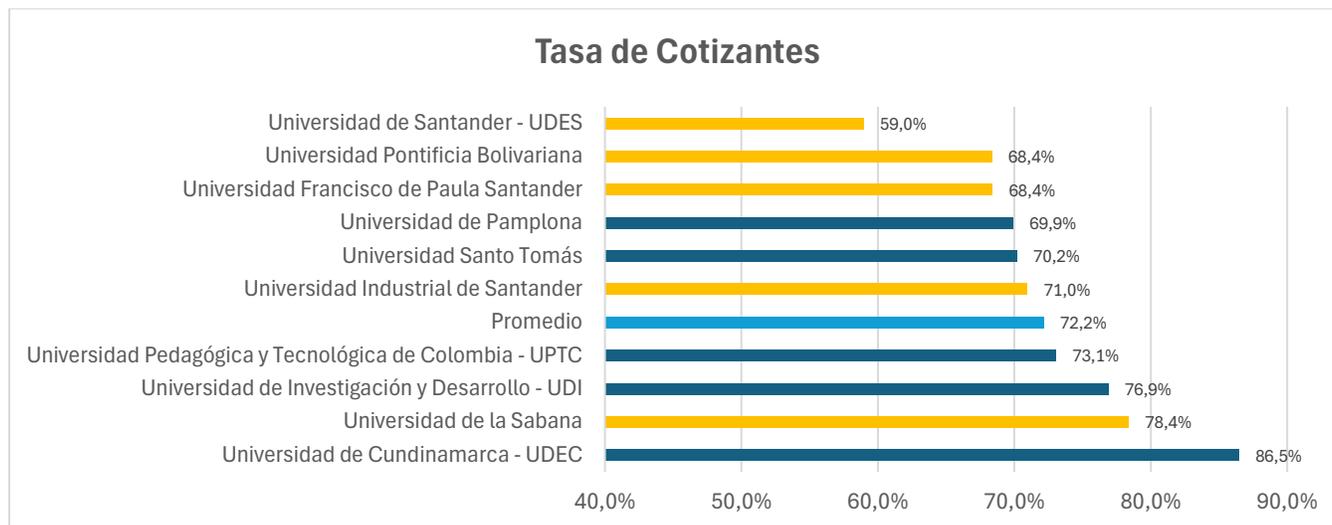
En este apartado se tiene como objetivo presentar datos relacionados con la composición de la oferta educativa en la formación de ingeniería industrial en la región, tomando solo aquellas instituciones de carácter universitario certificadas para esto. En este caso se toman en consideración los datos de las instituciones ubicadas en la región Centro Oriente:



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Para un total de 10 instituciones de educación superior que reportan egresados en el programa de ingeniería industrial y similares entre 2007 y 2022 en la región, la Universidad Industrial de Santander, Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad de Investigación y Desarrollo registran las mayores cifras, sumando 3.226, 2.184 y 2.129 egresados como total en estos años, correspondientemente.

Se destaca el comportamiento de los datos provenientes de la Universidad de Pamplona, con una alta tendencia alcista sostenida en los últimos 8 años a excepción del 2022 donde rompe la tendencia y tiene una caída en graduados. Otra institución con una tendencia similar es la Universidad de Investigación y Desarrollo decayendo de una tendencia alcista desde el 2019. Algunas instituciones muestran una tendencia estable, estos son los casos de la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Pontificia Bolivariana.



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Tomando el dato de tasa de cotizantes para los grupos de egresados de este conjunto de universidades, destaca el dato de la Universidad de Cundinamarca – UDEC, alcanzando el 86,5%, un poco más de catorce puntos porcentuales por encima del promedio (72,2%), seguido por la Universidad de la Sabana (78,4%). Cabe destacar que de las universidades en el top 3 de la lista, solo una cuenta con acreditación de alta calidad en sus programas de ingeniería en industrial (barras color amarillo), pero además de esta, hay otras cuatro, todas debajo del promedio, que cuentan con acreditación de alta calidad, otorgado este reconocimiento por el Ministerio de Educación Nacional; esto puede indicar que no hay algún tipo de relación clara entre la calidad certificada del programa y la habilidad de sus egresados para integrarse en el mundo laboral una vez culminados sus estudios.

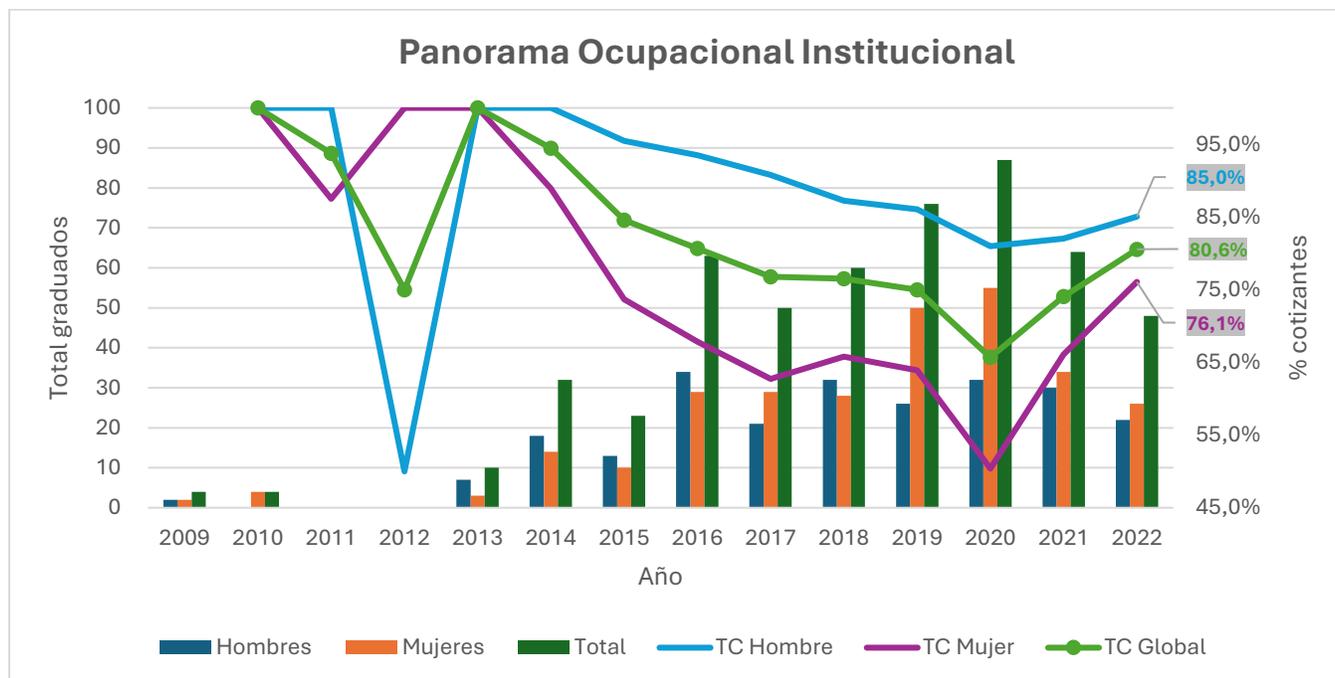
Universidad	Salario (SMMLV)
UNIVERSIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - UDI	Entre 1,5 y 2
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	Entre 1,5 y 2
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	Entre 1,5 y 2
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA-UDEC	Entre 1,5 y 2
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Entre 1,5 y 2
UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES	Entre 2 y 2,5
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	Entre 2,5 y 3
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	Entre 2,5 y 3
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC	Entre 2,5 y 3
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Entre 4 y 4,5

Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Como dato adicional, la tabla anterior muestra la mediana de los rangos salariales promedios de los profesionales de ingeniería industrial de este grupo de instituciones. Se ha de resaltar que, en este caso, el hecho de que las universidades posean acreditación de alta calidad sí establece una relación directa con que estas mismas califiquen en puestos más altos de la lista, pues 4 de estos programas están dentro del top 5 de los ingresos medianos más altos de la lista, incluido el líder, el programa de ingeniería industrial de la Universidad de La Sabana.

Escenario de la Universidad Cooperativa de Colombia – Campus Barrancabermeja

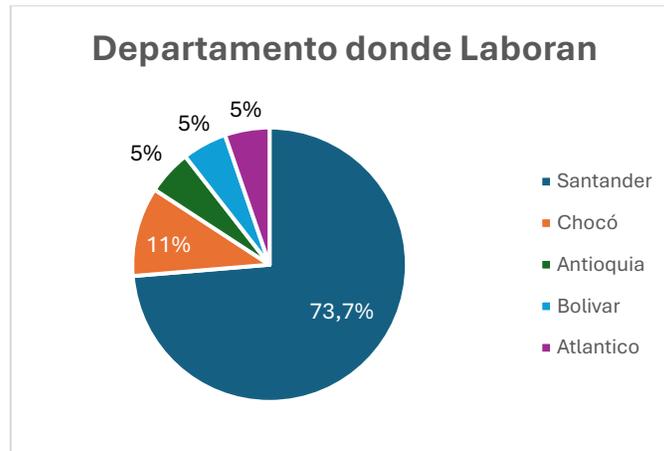
Adicionalmente a continuación se presenta el comportamiento de las variables anteriormente expuestas, más algunas adicionales, específica y únicamente para el grupo de egresados de la UCC en su campus de la ciudad de Barrancabermeja para el programa de Ingeniería Industrial, hay que constatar que ante el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) registra un programa para este campus, con código 104451, estando actualmente “activo” y con información disponible sobre este (SNIES, 2024).



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

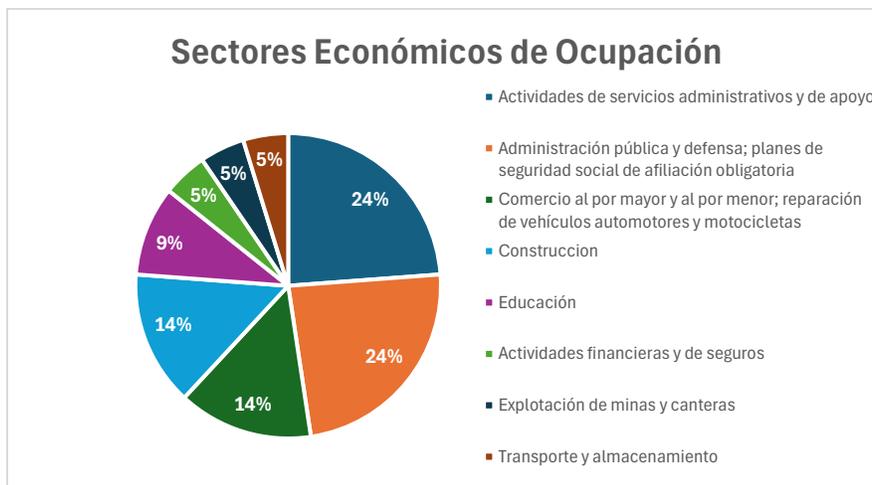
Los datos en cuanto al total de graduados del programa de ingeniería industrial para la institución muestran una tendencia muy irregular en los primeros años, en los cuales el 2011 y 2013 no hubo presencia de graduados, pero en general teniendo un crecimiento hasta su punto máximo en 2020, para luego decrecer hasta el último año registrado (2022) con 48 nuevos egresados. En los últimos años, se registra un mayor número de mujeres sobre hombres.

El comportamiento de la tasa de empleo formal de este grupo de profesionales registra primeramente una tendencia de decrecimiento entre 2013 y 2020, llegando cerca del 65,7% de formalidad laboral, posteriormente un aumento sostenido hasta 2022, ubicándose por encima del 80%. Otro hecho destacable es la diferencia en nivel de empleabilidad formal entre hombres y mujeres, con una amplia diferencia desde el 2013 y hasta 2020, donde empieza con una tendencia de regulación acercándose ambos al promedio global pero manteniéndose una diferencia entre ambos grupos, en favor de los profesionales hombres.



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Identificando el lugar donde laboran este grupo de profesionales, se observa que un poco más del 73,7% del total se encuentran laborando en el departamento de Santander, mientras que un 10,5% se encuentra en el departamento de Chocó, por lo tanto, se puede concluir que la mayoría de los egresados del programa de ingeniería industrial del campus Barrancabermeja se quedan laborando cerca al lugar en donde realizaron sus estudios, es decir, hubo retención del capital humano para la región. Otros destinos laborales relevantes para este grupo de egresados son los departamentos de Antioquia (5,3%) y Bolívar (5,3%).



Fuente: elaboración propia con datos de (OLE, 2024).

Según el sector económico donde se desempeñan los ingenieros industriales de la UCC campus Barrancabermeja, se puede decir que la mayoría se ocupa en servicios administrativos y de apoyo (24%), donde se encuentran las actividad de servicios de apoyo a las empresas; Administración pública y defensa (24%), comercio al por mayor y por menor (14%) y construcción (14%). Otro sector económico que destaca por porcentaje de participación es en Educación (9%).

Conclusiones

Considerando toda la información anteriormente presentada, se pueden construir las siguientes conclusiones generales:

- Tendencia de crecimiento sostenido en graduados: Existe un incremento constante en el número de profesionales graduados en Ingeniería Industrial tanto a nivel nacional como regional (Centro Oriente), alcanzando máximos históricos en 2021 con 13.882 egresados a nivel país y 1.696 en la región.
- Composición por género: Se observa una tendencia hacia la paridad de género a nivel nacional (56% hombres y 44% mujeres en 2022), mientras que en la región Centro Oriente desde 2008 las mujeres han liderado el sector profesional, mostrando una mayor participación femenina en esta zona específica del país.
- Comportamiento de la empleabilidad: La tasa de cotizantes (TC) ha experimentado una tendencia decreciente desde 2015 (máximo histórico de 80,9%) hasta 2020 (mínimo de 72,1%), con una recuperación parcial en 2022 (76,3%). Esto revela un deterioro temporal en las condiciones de empleo formal durante ese periodo con una reciente mejora.
- Brecha de género en empleabilidad: Se evidencia una disparidad persistente en las tasas de cotizantes entre hombres y mujeres, con diferencias de hasta 4 puntos porcentuales (en 2022) a favor de los hombres, tendencia que se agudiza en los últimos años, sugiriendo una posible inequidad en oportunidades laborales.
- Distribución por tipo de ocupación: El 76,4% de los profesionales a nivel nacional realizaba actividades laborales remuneradas (2022), siendo el 65,5% trabajadores dependientes y 10,9% independientes, lo que muestra un predominio de la vinculación formal a empresas o instituciones.
- Desigualdad salarial por género: Se detecta una tendencia preocupante donde los hombres predominan en rangos salariales superiores (más de 3,5 SMMLV), mientras las mujeres tienen mayor representación en rangos salariales inferiores, lo que sugiere una inequidad salarial por género que requiere mayor investigación.
- Predominio del sector educativo privado: A nivel nacional, el sector educativo privado representa aproximadamente el 73% de la formación de ingenieros industriales, mientras que a nivel regional se observó una alternancia, con predominio del sector oficial hasta 2013 y del privado entre 2014 y 2021, volviendo a liderar el sector oficial en 2022 (51%).
- Desempeño regional inferior al nacional: La región Centro Oriente presenta consistentemente tasas de empleabilidad formal inferiores al promedio nacional (74,5% vs 78,3%), así como una mayor proporción de trabajadores independientes.
- Acreditación y empleabilidad: No se evidencia una relación directa entre la acreditación de alta calidad de los programas y la tasa de cotizantes (empleabilidad formal) de sus egresados, pues universidades sin acreditación como la UDEC alcanzan tasas superiores (86,5%).
- Acreditación y nivel salarial: Se observa una correlación positiva entre la acreditación de alta calidad de los programas y el nivel salarial de sus egresados, ubicándose 4 de los 5 programas acreditados en los rangos salariales más altos de la muestra.
- Realidad de la UCC campus Barrancabermeja: Los egresados de este programa muestran una empleabilidad creciente desde 2020 (superando el 80% en 2022), con predominio de mujeres graduadas en los últimos años y una alta retención del talento en la región (73,7% labora en Santander).

- Sectores de ocupación de egresados UCC: Los principales sectores de empleo para los egresados de la UCC campus Barrancabermeja son los servicios administrativos y de apoyo (24%), administración pública y defensa (24%), comercio (14%) y construcción (14%), mostrando diversificación en su inserción laboral.

Recomendaciones

Con base en la información presentada en el informe, algunas recomendaciones que se podrían plantear son:

1. **Reducir la brecha de género:** Implementar programas de mentoría, capacitación y networking para mujeres ingenieras, enfocados en negociación salarial y liderazgo, dado que los datos revelan persistentes brechas tanto en empleabilidad como en remuneración (Carvajal, 2022).
2. **Actualizar el currículo para alinearlo con tendencias de mercado:** Incorporar formación en Industria 4.0, análisis de datos, sostenibilidad y gestión de la innovación, complementándola con certificaciones profesionales reconocidas que aumenten la competitividad de los egresados, como Ingeniero de Manufactura Certificado (CMfgE), Certificaciones Six Sigma, Profesional Certificado en Cadena de Suministro (CSCP), profesional en Gestión de Proyectos (PMP), Certificado en Gestión de Producción e Inventario (CPIM), Ingeniero de Calidad Certificado (CQE) e Ingeniero de fiabilidad Certificado (CRE) (Tavoq, 2025).
3. **Fortalecer el vínculo universidad-empresa:** Establecer alianzas estratégicas con compañías del sector industrial y tecnológico para prácticas remuneradas, investigación aplicada y proyectos colaborativos, priorizando empresas regionales para mantener el talento local (actualmente 73,7% en Santander para UCC).
4. **Desarrollar habilidades complementarias clave:** Reforzar la formación bilingüe, competencias digitales y capacidades de emprendimiento, considerando el porcentaje significativo de profesionales independientes (10,9%) y la creciente demanda de profesionales con perfil internacional.
5. **Fomentar la actualización y networking profesional:** Establecer programas de educación continuada enfocados en áreas emergentes (digitalización, sostenibilidad) y crear comunidades de práctica que conecten estudiantes, egresados y empleadores para intercambiar conocimientos y oportunidades laborales.

Estas recomendaciones abordan los principales desafíos identificados y buscan potenciar fortalezas detectadas, adaptándose a las tendencias emergentes en el campo de la ingeniería industrial para mejorar la empleabilidad de estudiantes y egresados.

Bibliografía

- Carvajal, M. (2022). *La brecha de género en la ingeniería sigue siendo un reto*. Obtenido de <https://www.eluniversal.com.co/especial/ingenieria/2022/08/30/la-brecha-de-genero-en-la-ingenieria-sigue-siendo-un-reto/>
- OLE. (2024). *Situación laboral*. Obtenido de <http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/consultas-avanzadas>
- SNIES. (2024). *Consulta de Programas*. Obtenido de <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>
- Tavoq. (2025). *Las mejores certificaciones de ingeniero industrial para 2025*. Obtenido de <https://tavoq.es/blog/las-mejores-certificaciones-ingeniero-industrial>