



ANÁLISIS LABORAL DE EGRESADOS

Revisión de la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 de la oferta académica del departamento de Córdoba

Elaborado en el marco del proyecto:

Fortalecimiento del Sistema Territorial de Ciencia Tecnología e Innovación, soportado en Transformación Digital e Industrias 4.0 en el departamento de Córdoba.

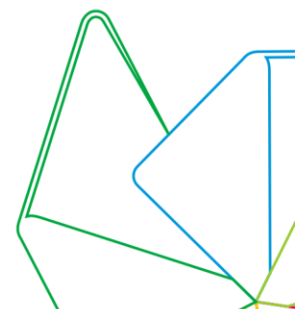
BPIN 2021000100455

Entidades participantes:

Universidad de Córdoba

Universidad Cooperativa de Colombia Campus Montería

Montería, febrero 2026





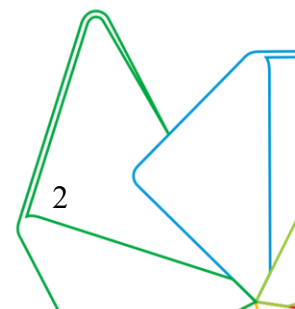
ANÁLISIS LABORAL DE EGRESADOS

Revisión de la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 de la oferta académica del departamento de Córdoba

Tabla de contenido

Presentación	3
1. Contexto Territorial y Pertinencia Regional	5
1.1. Alineación con la Política Pública Departamental de CTel	10
1.2. Enfoque Prospectivo y Sectores Priorizados.....	12
1.3. Plan Estratégico Tecnológico Productivo y Social	14
1.4. Relevancia del Egresados como expresión de capacidad territorial instalada 15	
1.5. Marco Normativo Nacional	18
2. Justificación del Análisis	20
3. Objetivos del Análisis	22
3.1. Objetivo General	23
3.2. Objetivos Específicos.....	23
4. Metodología.....	24
5. Análisis laboral de egresados.....	27
5.1. Caracterización de la muestra.....	28
5.2. Condiciones de inserción laboral	30
5.3. Sectores de desempeño	32
5.4. Pertinencia de la formación	33
5.5. Recomendaciones emergentes	34
5.6. Síntesis de la analítica de hallazgos del análisis laboral de egresados	36
6. Conclusiones.....	37
Referencias	40
Anexos.....	42

Índice de tablas



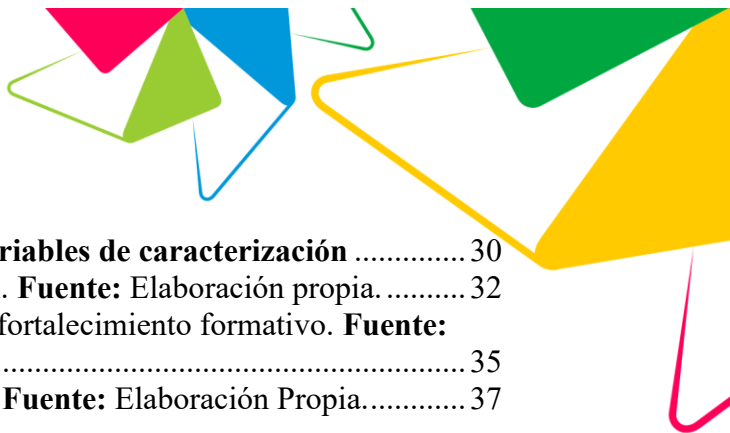


Tabla 1 Distribución general de la muestra por variables de caracterización	30
Tabla 2. Distribución sectorial de desempeño laboral. Fuente: Elaboración propia.	32
Tabla 3. Habilidades priorizadas por egresados para fortalecimiento formativo. Fuente: Elaboración propia.....	35
Tabla 4. Hallazgos del análisis laboral de egresados. Fuente: Elaboración Propia.....	37

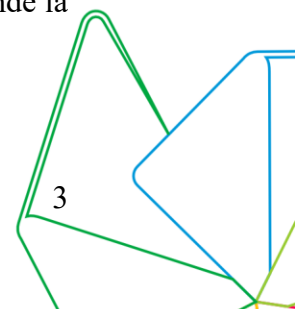
Índice de figuras

Figura 1. Distribución de condición laboral actual de egresados. Fuente: Elaboración propia.....	31
Figura 2. Nivel de pertinencia percibida de la formación frente al mercado laboral. Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 3. Percepción sobre suficiencia de oportunidades laborales en tecnologías 4.0 en Córdoba. Fuente: Elaboración propia.....	36

Presentación

El presente documento desarrolla la revisión de la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 de la oferta académica del departamento de Córdoba, en el marco del proyecto **Fortalecimiento del Sistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación soportado en la Transformación Digital e Industrias 4.0 en el Departamento de Córdoba (BPIN 2021000100455)**, específicamente en desarrollo de la Actividad 7, orientada al diagnóstico y diseño de programas académicos que fortalezcan las capacidades del talento humano territorial en áreas de conocimiento vinculadas con tecnologías emergentes.

La necesidad de examinar la situación laboral de los egresados responde a una preocupación central en los estudios contemporáneos sobre educación superior y desarrollo regional: comprender en qué medida los procesos de formación académica logran traducirse en inserción profesional pertinente dentro de contextos productivos concretos. En el caso de Córdoba, esta cuestión adquiere especial relevancia debido a que la expansión reciente de programas relacionados con ingeniería de sistemas, desarrollo de software, redes de datos, electrónica, informática y otras áreas afines convive con una estructura económica donde la



adopción tecnológica todavía presenta ritmos heterogéneos entre sectores, tamaños empresariales y territorios subregionales.

Aunque durante la última década el departamento ha fortalecido su agenda institucional en ciencia, tecnología e innovación, impulsando apuestas de transformación digital asociadas a sectores priorizados como agroindustria, turismo, energía y servicios, persisten limitaciones estructurales vinculadas con infraestructura tecnológica, capacidad de absorción empresarial, especialización laboral y articulación entre educación superior y dinámica productiva territorial. En ese escenario, el comportamiento laboral de los egresados se convierte en un indicador empírico relevante para observar cómo circulan las capacidades formadas por las instituciones de educación superior, qué tan pertinentes resultan frente a las oportunidades disponibles y de qué manera se configuran procesos de adaptación profesional en un entorno productivo en transición.

La revisión se apoya en un diseño metodológico sustentado en información primaria obtenida mediante encuesta aplicada a egresados de programas seleccionados a partir del marco poblacional consolidado de graduados del periodo 2020–2024, construido con base en registros del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), con estratificación por programa académico, cohorte de graduación e institución de educación superior (Lohr, 2021). Este diseño permitió disponer de una base analítica suficientemente robusta para examinar tendencias de ocupación, localización territorial, percepción de pertinencia formativa y recomendaciones derivadas de la experiencia profesional reciente.

La lectura de estos resultados se complementa con evidencia institucional proveniente de entrevistas realizadas a directivos académicos de instituciones de educación superior del departamento, particularmente vicerrectorías académicas y de investigación, cuyos aportes permiten comprender las tensiones existentes entre actualización curricular, velocidad del cambio tecnológico y capacidad institucional de respuesta frente a nuevas exigencias de formación (Universidad Cooperativa de Colombia, 2026). Esta triangulación resulta metodológicamente pertinente porque evita reducir el análisis a indicadores de empleo y

permite incorporar una interpretación más amplia sobre la relación entre trayectorias formativas, regulación académica y contexto territorial.

El documento no pretende todavía establecer contrastes estructurales entre oferta académica y requerimientos del sector productivo, ni derivar matrices de brechas, dado que esas fases corresponden a productos posteriores del proyecto. Su aporte consiste en ofrecer una lectura analítica del estado actual de los egresados, observando cómo se expresa en el ámbito laboral la formación recibida y cuáles son las condiciones desde las cuales estos profesionales interpretan su inserción en un territorio que avanza hacia la transformación digital, aunque todavía bajo restricciones institucionales y productivas significativas.

Esta revisión adquiere además un valor estratégico para investigaciones posteriores, en la medida en que permite identificar patrones iniciales de inserción profesional, niveles de correspondencia entre formación y ocupación, y percepciones emergentes sobre capacidades requeridas, elementos indispensables para futuras decisiones de fortalecimiento curricular, innovación educativa y articulación territorial del talento humano.

1. Contexto Territorial y Pertinencia Regional

El análisis laboral de egresados en programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 adquiere especial relevancia en territorios donde los procesos de modernización productiva conviven con estructuras económicas tradicionales. En estos contextos, la relación entre educación superior, empleabilidad y desarrollo regional se convierte en un elemento clave para comprender cómo el conocimiento especializado se incorpora —o intenta incorporarse— a las dinámicas productivas locales. La literatura sobre pertinencia educativa señala que la formación superior no debe evaluarse únicamente por el volumen de graduados o por la expansión institucional, sino por la capacidad del sistema educativo para generar capital humano que contribuya al desarrollo económico y social de los territorios en los que se inserta (OECD, 2023; World Economic Forum, 2023). Desde esta

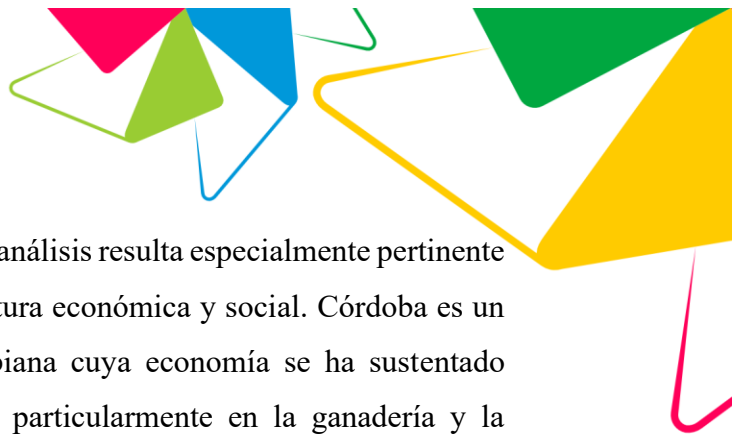
perspectiva, el estudio de la situación laboral de egresados permite observar cómo las competencias adquiridas durante la formación académica se traducen en prácticas profesionales y en participación efectiva en los sistemas productivos regionales.

Este proyecto, ejecutado por la Universidad de Córdoba, en alianza con la Universidad Cooperativa de Colombia, la Escuela de Empresarios de Quebec y ProMontería, produjo cuatro documentos estratégicos independientes pero complementarios:

1. Documento de Política Pública Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) soportada en Transformación Digital e Industrias 4.0.
2. Plan Prospectivo de Inserción de Tecnologías 4.0 en Sectores Priorizados.
3. Plan Estratégico Tecnológico Productivo
4. Plan Estratégico Tecnológico Social.

El presente plan educativo se articula con dichos instrumentos, constituyéndose en el componente formativo habilitante para la materialización de los escenarios de transformación territorial definidos.

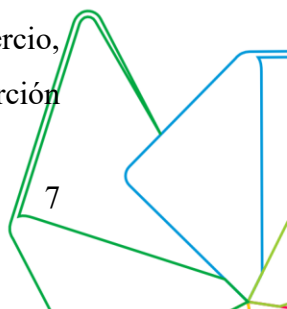
Diversos autores han señalado que, en economías regionales caracterizadas por estructuras productivas en transición, los egresados desempeñan un papel estratégico como agentes de transferencia de conocimiento, innovación organizacional y adaptación tecnológica. En particular, los procesos de transformación digital demandan perfiles profesionales capaces de integrar conocimientos técnicos, competencias analíticas y habilidades para la resolución de problemas en entornos productivos complejos (Acemoglu & Restrepo, 2020; Autor et al., 2022). En ese sentido, comprender las condiciones de inserción laboral de los egresados permite analizar cómo se están configurando los procesos de circulación del conocimiento en el territorio, así como las formas en que los profesionales formados en tecnologías digitales participan en actividades económicas locales, regionales o incluso globales.



En el caso del departamento de Córdoba, este análisis resulta especialmente pertinente debido a las características particulares de su estructura económica y social. Córdoba es un departamento ubicado en la región Caribe colombiana cuya economía se ha sustentado históricamente en actividades del sector primario, particularmente en la ganadería y la agricultura, que continúan siendo pilares fundamentales de la producción regional. La ganadería bovina constituye el principal renglón económico del departamento, acompañada por cultivos agrícolas como arroz, maíz, plátano, yuca y ñame, entre otros productos representativos de la economía agropecuaria regional (Banco de la República, 2023; Gobernación de Córdoba, 2026). Estas actividades han configurado históricamente un modelo productivo basado en el aprovechamiento de recursos naturales y en sistemas de producción rural, con una participación significativa del sector agropecuario en el producto interno bruto departamental.

Junto con el sector agropecuario, otras actividades económicas relevantes en el departamento incluyen la minería, particularmente la explotación de ferroníquel en el municipio de Montelíbano, así como actividades comerciales y de servicios concentradas principalmente en la capital departamental, Montería (Banco de la República, 2023). En términos de crecimiento económico reciente, estimaciones basadas en datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística indican que el producto interno bruto del departamento alcanzó aproximadamente 22,1 billones de pesos en 2025, con una tasa de crecimiento cercana al 7,3 %, superior al promedio nacional registrado para ese mismo periodo (DANE, 2025). Este desempeño refleja una dinámica económica en expansión, aunque con importantes desafíos en materia de diversificación productiva, generación de empleo calificado y adopción tecnológica.

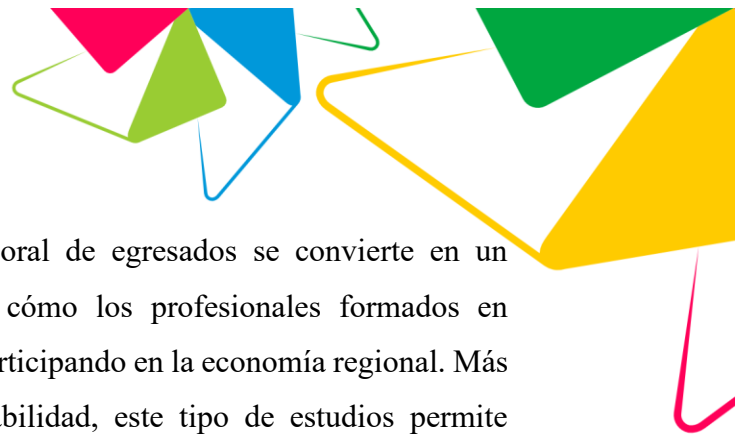
Desde la perspectiva del mercado laboral, la estructura ocupacional del departamento presenta una fuerte concentración en actividades relacionadas con comercio, servicios y actividades agropecuarias. En el área urbana de Montería, por ejemplo, el comercio y la reparación de vehículos representan cerca del 21,2 % de los ocupados, lo que evidencia la importancia del sector terciario en la generación de empleo local (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2024). Esta configuración laboral sugiere que una proporción



significativa de la población ocupada participa en actividades económicas intensivas en servicios y comercio, mientras que los sectores intensivos en conocimiento y tecnología todavía presentan un desarrollo relativamente incipiente en comparación con otras regiones del país.

La estructura económica descrita plantea retos y oportunidades para la inserción laboral de egresados formados en programas relacionados con tecnologías digitales. En contextos donde las actividades productivas tradicionales siguen teniendo un peso considerable, la incorporación de profesionales especializados en tecnologías 4.0 depende no solo de la disponibilidad de talento humano calificado, sino también de la capacidad del tejido empresarial para adoptar herramientas digitales, integrar sistemas de información, mejorar procesos productivos y desarrollar modelos de negocio basados en innovación tecnológica. De acuerdo con estudios internacionales sobre transformación digital, las economías regionales que logran articular educación superior, innovación y sector productivo tienden a generar ecosistemas más dinámicos de empleo calificado, en los cuales los egresados se convierten en actores clave para la modernización empresarial y la competitividad territorial (OECD, 2023; World Economic Forum, 2023).

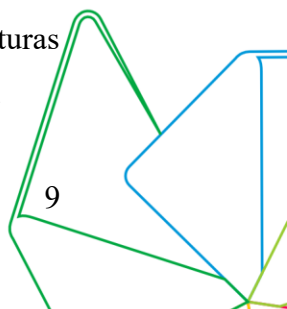
Adicionalmente, el análisis de la situación laboral de egresados adquiere mayor relevancia en contextos territoriales expuestos a fenómenos económicos y ambientales que afectan las dinámicas productivas. En el caso reciente del departamento de Córdoba, eventos climáticos extremos han generado impactos significativos en la economía regional, afectando actividades agropecuarias, cadenas de suministro y empleo local. Informes recientes estiman que las inundaciones registradas en 2026 provocaron afectaciones económicas equivalentes a más del 12 % del producto interno bruto departamental, con pérdidas importantes en sectores como la ganadería, la agricultura y el comercio (El País, 2026). Este tipo de situaciones evidencia la necesidad de fortalecer capacidades profesionales orientadas a la innovación, la gestión de información y la adaptación tecnológica en los sistemas productivos regionales.



En este contexto territorial, el análisis laboral de egresados se convierte en un instrumento analítico relevante para comprender cómo los profesionales formados en programas asociados a tecnologías digitales están participando en la economía regional. Más allá de los indicadores convencionales de empleabilidad, este tipo de estudios permite identificar patrones de inserción profesional, sectores de actividad predominantes, localización territorial del empleo y percepciones sobre la pertinencia de la formación académica frente a las condiciones reales del mercado laboral. De esta manera, el estudio contribuye a generar evidencia empírica sobre el papel del capital humano especializado en los procesos de transformación productiva y en la consolidación de capacidades tecnológicas en el territorio.

Asimismo, la pertinencia regional del análisis laboral de egresados se relaciona con la necesidad de comprender cómo los sistemas de educación superior participan en la construcción de capacidades territoriales para el desarrollo. La literatura sobre desarrollo regional ha señalado que las universidades y las instituciones de educación superior desempeñan un papel fundamental en la formación de capital humano, la generación de conocimiento aplicado y la articulación con actores productivos y gubernamentales (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). En este sentido, observar la situación laboral de los egresados permite aproximarse a la forma en que el conocimiento producido en las instituciones educativas circula hacia el entorno socioeconómico, contribuyendo potencialmente a procesos de innovación, productividad y desarrollo local.

En consecuencia, el análisis laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 en el departamento de Córdoba constituye una aproximación empírica relevante para comprender cómo se están configurando las dinámicas de inserción profesional en un territorio que busca fortalecer su sistema territorial de ciencia, tecnología e innovación. Sin pretender establecer aún contrastes estructurales entre oferta formativa y requerimientos productivos, esta revisión aporta elementos fundamentales para interpretar el papel que desempeña el talento humano formado en áreas tecnológicas dentro del contexto económico y social del departamento, así como para orientar futuras investigaciones sobre educación superior, transformación digital y desarrollo territorial.



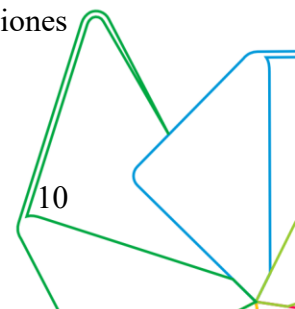


1.1. Alineación con la Política Pública Departamental de CTel

La Política Pública Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación formulada en el marco del Proyecto BPIN 2021000100455 reconoce que el fortalecimiento del sistema territorial de innovación en Córdoba depende no solamente de la generación de nuevas capacidades institucionales, sino también de la comprensión efectiva de cómo circula y se inserta el talento humano formado en el territorio dentro de las dinámicas económicas y sociales regionales (Universidad de Córdoba & Escuela de Empresarios de Quebec, 2025). Desde esta perspectiva, el análisis laboral de egresados adquiere valor estratégico como instrumento de observación empírica del comportamiento del capital humano en áreas vinculadas con transformación digital y tecnologías 4.0.

La política departamental parte del supuesto de que la transición hacia modelos productivos apoyados en digitalización, automatización y uso intensivo de información requiere capacidades profesionales que no solo existan en la oferta educativa, sino que logren incorporarse de manera efectiva en procesos productivos, institucionales y sociales del territorio. En consecuencia, la situación laboral de los egresados se convierte en un indicador indirecto de madurez del ecosistema territorial de ciencia, tecnología e innovación, en la medida en que permite observar si las competencias desarrolladas en educación superior están encontrando espacios de aplicación, continuidad profesional o movilidad dentro de sectores que progresivamente demandan capacidades tecnológicas especializadas.

El documento de política pública departamental identifica como uno de los desafíos estructurales del territorio la limitada masa crítica de talento altamente especializado en áreas digitales, situación que condiciona la velocidad de adopción tecnológica y restringe la consolidación de procesos sostenidos de innovación regional (Universidad de Córdoba & Escuela de Empresarios de Quebec, 2025). Sin embargo, más allá de cuantificar oferta formativa, esta condición exige comprender qué ocurre con quienes ya han egresado de programas asociados a tecnologías emergentes: en qué sectores se insertan, qué funciones



desempeñan, cómo perciben la pertinencia de su formación y cuáles son las condiciones territoriales que median su ejercicio profesional.

Desde este enfoque, el análisis laboral de egresados no constituye únicamente una revisión estadística de ocupación, sino una aproximación territorial al comportamiento del conocimiento especializado. La política pública asume que el fortalecimiento del capital humano debe ser observado también en términos de permanencia territorial, contribución a procesos productivos locales y capacidad de interacción con actores institucionales y empresariales. Por ello, estudiar la situación laboral de egresados permite aportar evidencia sobre la forma en que el talento formado en Córdoba participa —o intenta participar— en procesos de transformación económica apoyados en tecnologías digitales.

Esta relación adquiere mayor relevancia si se considera que el mismo instrumento de política identifica la articulación universidad–empresa–Estado como mecanismo esencial de gobernanza territorial. Bajo esta lógica, los egresados representan un punto de intersección entre estos tres componentes: son resultado de la acción educativa universitaria, potencial recurso para la modernización empresarial y parte del capital humano que sostiene la capacidad institucional regional. Analizar su situación laboral permite, por tanto, observar una dimensión concreta del funcionamiento del sistema territorial de innovación más allá de los niveles normativos o programáticos.

En términos de coherencia con la política pública, el presente análisis se alinea particularmente con tres orientaciones estratégicas del proyecto territorial:

- consolidación de capacidades humanas para la apropiación tecnológica,
- fortalecimiento de competencias aplicadas en áreas de transformación digital,
- generación de evidencia para la toma de decisiones sobre formación y desarrollo regional.

En consecuencia, la revisión de la situación laboral de egresados en programas asociados a tecnologías 4.0 no debe entenderse como un ejercicio aislado de caracterización académica, sino como un componente analítico necesario para comprender cómo se expresa

territorialmente el esfuerzo institucional realizado en formación superior dentro del marco de la política departamental de ciencia, tecnología e innovación.

1.2. Enfoque Prospectivo y Sectores Priorizados

El Plan Prospectivo para la Inserción de Tecnologías 4.0 en los sectores priorizados del departamento de Córdoba —agroindustrial, minero-energético y turismo— constituye uno de los principales referentes estratégicos para interpretar el comportamiento laboral de egresados formados en programas asociados a transformación digital y tecnologías emergentes, en tanto ofrece un marco de anticipación sobre los sectores donde se proyecta una mayor demanda de capacidades tecnológicas en el mediano y largo plazo (Universidad de Córdoba & FUNTAB, 2025). Desde esta perspectiva, el análisis laboral de egresados no se limita a describir ocupaciones actuales, sino que adquiere valor interpretativo al situar dichas trayectorias profesionales dentro de un escenario territorial que ha definido prioridades productivas concretas para su modernización.

El ejercicio prospectivo desarrollado en el proyecto identificó como variables críticas para la consolidación de escenarios futuros la adopción tecnológica empresarial, la capacidad institucional para promover innovación, la inversión en procesos de investigación aplicada y, de manera particularmente significativa, la disponibilidad de talento humano especializado. Esta última variable aparece como un componente estructurante del escenario deseado, no solamente porque condiciona la posibilidad de incorporar tecnologías digitales en los sectores estratégicos, sino porque determina la velocidad con la que dichas transformaciones pueden traducirse en mejoras reales de productividad, competitividad y diversificación económica territorial (Universidad de Córdoba & FUNTAB, 2025).

En ese marco, el análisis de la situación laboral de egresados adquiere relevancia metodológica porque permite observar cómo el talento ya formado se está vinculando —o no— a sectores donde el territorio proyecta procesos de transformación intensiva. Aunque no todos los egresados se insertan directamente en actividades productivas asociadas a

agroindustria, energía o turismo, su localización sectorial, tipo de ocupación, nivel de formalidad y percepción sobre pertinencia formativa ofrecen señales concretas sobre la capacidad actual del territorio para absorber perfiles vinculados con tecnologías digitales.

El enfoque prospectivo también permite reconocer que, en territorios como Córdoba, la inserción laboral de egresados asociados a tecnologías 4.0 no necesariamente ocurre en sectores tecnológicamente maduros. Con frecuencia, estos profesionales participan en organizaciones donde las tecnologías digitales todavía cumplen funciones instrumentales básicas o donde la modernización se encuentra en etapas iniciales de adopción. Esta condición no reduce el valor analítico del estudio; por el contrario, permite comprender que la contribución del egresado puede manifestarse tanto en sectores estratégicos formalmente priorizados como en actividades emergentes, servicios intermedios, emprendimientos independientes o funciones transversales dentro de organizaciones tradicionales.

En el caso del sector agroindustrial, por ejemplo, la prospectiva territorial reconoce la necesidad creciente de capacidades asociadas a automatización, trazabilidad, analítica de datos y monitoreo digital de procesos productivos. Esto sugiere que la presencia de egresados en actividades relacionadas con sistemas de información, soporte tecnológico, manejo de bases de datos o digitalización organizacional constituye una dimensión relevante para interpretar la transición productiva del territorio. De forma similar, en el sector turismo, donde se proyecta una mayor incorporación de plataformas digitales, analítica de comportamiento de usuarios y sistemas de gestión inteligente, la participación de talento formado en áreas tecnológicas representa una condición habilitante para procesos futuros de sofisticación sectorial.

Por su parte, el sector minero-energético plantea demandas de conocimiento vinculadas con monitoreo de infraestructura, automatización de procesos, seguridad digital y análisis de datos operativos, ámbitos en los cuales los egresados de programas tecnológicos pueden desempeñar funciones progresivamente más relevantes a medida que el territorio fortalezca capacidades de innovación sectorial. Desde esta perspectiva, el análisis laboral no se limita a identificar ocupación presente, sino que ofrece una lectura preliminar sobre la

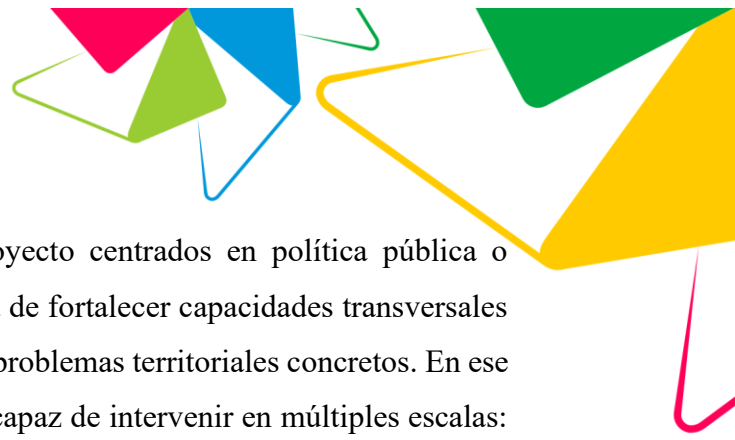
ubicación actual del talento humano frente a escenarios sectoriales que la prospectiva territorial ha definido como estratégicos.

El ejercicio prospectivo del proyecto permite además interpretar que la inserción laboral de egresados debe observarse bajo una lógica de gradualidad territorial. La transformación digital en Córdoba no avanza mediante sustituciones abruptas, sino a través de procesos acumulativos donde el capital humano formado constituye uno de los principales activos de transición. En consecuencia, analizar dónde están los egresados, qué funciones cumplen y cómo valoran su formación se convierte en un insumo relevante para comprender el punto de partida real desde el cual el territorio proyecta sus escenarios futuros de innovación.

Bajo esta lectura, los sectores priorizados no operan únicamente como categorías económicas, sino como marcos analíticos que permiten interpretar la relación entre formación superior, capacidad de absorción profesional y evolución productiva regional. El análisis laboral de egresados aporta así evidencia situada sobre la forma en que el talento especializado participa en la construcción gradual del escenario prospectivo territorial definido por el proyecto.

1.3. Plan Estratégico Tecnológico Productivo y Social

El Plan Estratégico Tecnológico Productivo y Social formulado en el marco del proyecto territorial introduce una dimensión complementaria para interpretar la situación laboral de egresados, al plantear que la transformación digital en Córdoba no debe entenderse exclusivamente como incorporación de tecnologías en procesos productivos, sino como una estrategia más amplia de reorganización de capacidades económicas, institucionales y sociales orientadas a mejorar competitividad, sostenibilidad y calidad de vida en el territorio. Desde esta perspectiva, el capital humano formado en programas asociados a tecnologías 4.0 constituye un recurso estratégico para materializar procesos de modernización que trascienden el ámbito estrictamente empresarial.



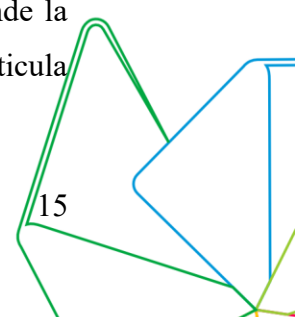
A diferencia de otros instrumentos del proyecto centrados en política pública o perspectiva sectorial, este plan enfatiza la necesidad de fortalecer capacidades transversales que permitan conectar tecnología con resolución de problemas territoriales concretos. En ese marco, el egresado adquiere relevancia como actor capaz de intervenir en múltiples escalas: desde la digitalización de procesos organizacionales hasta el soporte de iniciativas vinculadas con gestión pública, educación, servicios, salud y transformación de cadenas productivas locales. Esta lectura amplía la comprensión de la empleabilidad, pues reconoce que las competencias digitales pueden desplegarse en sectores no necesariamente intensivos en tecnología, pero sí crecientemente dependientes de información, conectividad y herramientas digitales.

El plan también reconoce que la consolidación de un entorno tecnológico territorial requiere articulación progresiva entre conocimiento académico, capacidades organizacionales y apropiación social de tecnologías. Bajo esta lógica, analizar la situación laboral de egresados permite observar en qué medida el talento ya formado está participando en esos procesos de articulación, incluso cuando su inserción profesional ocurre en espacios distintos a los sectores priorizados inicialmente por el proyecto.

En consecuencia, el análisis laboral de egresados se relaciona con el Plan Estratégico Tecnológico Productivo y Social en la medida en que ofrece evidencia sobre una de las condiciones fundamentales para su implementación: la existencia y circulación de talento humano capaz de actuar como soporte técnico, organizacional y adaptativo en procesos de transformación territorial.

1.4. Relevancia del Egresados como expresión de capacidad territorial instalada

En los estudios contemporáneos sobre desarrollo regional, el egresado de educación superior ha dejado de entenderse únicamente como resultado terminal de un proceso formativo para ser interpretado como una expresión concreta de las capacidades acumuladas de un territorio. Esta perspectiva resulta particularmente pertinente en contextos donde la educación superior cumple funciones que exceden la certificación académica y se articula



con procesos de innovación, apropiación tecnológica y fortalecimiento institucional. En el caso del departamento de Córdoba, los egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 representan una manifestación observable de la inversión realizada durante los últimos años en infraestructura educativa, cualificación docente, ampliación de oferta académica y consolidación gradual de capacidades institucionales orientadas a responder a nuevas demandas tecnológicas.

Desde esta lectura, cada cohorte de egresados constituye una forma de capital humano territorialmente producido. Su existencia refleja decisiones institucionales previas sobre apertura de programas, diseño curricular, disponibilidad de docentes especializados, condiciones de laboratorio, acceso a tecnologías educativas y marcos regulatorios que hicieron posible la formación en áreas como ingeniería de sistemas, desarrollo de software, redes de datos, electrónica, informática y otros campos convergentes con la digitalización. Analizar su situación laboral permite entonces observar no solamente el destino ocupacional de individuos concretos, sino el grado en que esa capacidad instalada logra proyectarse hacia el entorno económico y social.

La noción de capacidad territorial instalada implica reconocer que el desarrollo regional no depende exclusivamente de la existencia de recursos productivos o infraestructura física, sino también de la acumulación de capacidades humanas capaces de generar adaptación, aprendizaje y transferencia de conocimiento (Camagni, 2008). En este sentido, el egresado constituye una de las formas más tangibles de esa capacidad, porque concentra saber técnico, experiencia académica y potencial de aplicación profesional. Su inserción laboral, independientemente del sector específico en el que ocurra, ofrece señales sobre cómo circula el conocimiento especializado dentro del territorio y sobre la manera en que las instituciones educativas participan en la configuración de nuevas capacidades sociales y productivas.

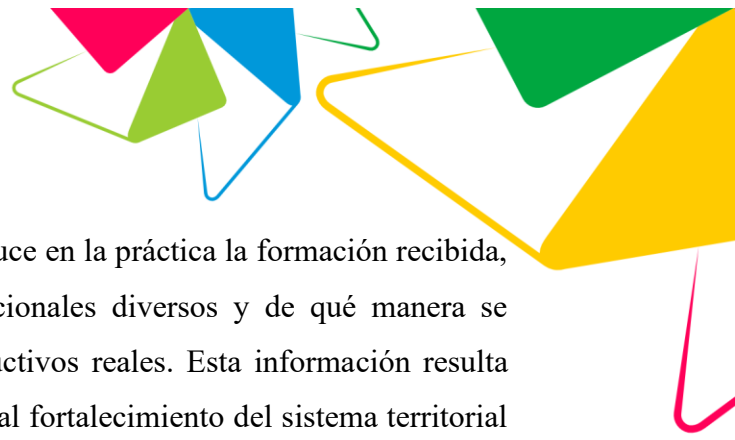
Esta perspectiva resulta especialmente significativa en Córdoba, donde el fortalecimiento reciente del sistema territorial de ciencia, tecnología e innovación ha estado acompañado por esfuerzos institucionales dirigidos a ampliar programas académicos

vinculados con tecnologías emergentes. Aunque el tejido económico departamental mantiene una fuerte base en actividades tradicionales, la existencia de egresados formados en áreas digitales constituye un activo estratégico porque representa una capacidad ya disponible para procesos de modernización gradual. Incluso cuando la inserción laboral no ocurre de forma directa en sectores intensivos en tecnología, la sola presencia de estos profesionales en organizaciones públicas, privadas o sociales introduce potencialidades de digitalización, reorganización de procesos y uso más intensivo de información.

La relevancia del egresado también debe comprenderse desde una dimensión territorial de permanencia y movilidad. En economías regionales intermedias, parte del capital humano especializado tiende a insertarse fuera del territorio, ya sea por búsqueda de mejores condiciones laborales, por acceso a sectores productivos más sofisticados o por modalidades emergentes de trabajo remoto. Esta movilidad no necesariamente representa pérdida de capacidad territorial; en muchos casos expresa la inserción de profesionales formados localmente en redes más amplias de producción de conocimiento y servicios. Sin embargo, observar en qué medida los egresados permanecen, migran o combinan vínculos laborales locales y externos constituye una dimensión central para interpretar el papel real de la educación superior en el desarrollo regional.

El análisis laboral permite además reconocer que la capacidad territorial instalada no se expresa únicamente en empleos estrictamente asociados con tecnologías 4.0. En numerosos casos, las competencias adquiridas se reconfiguran en funciones administrativas, educativas, institucionales o de soporte técnico, donde la formación digital opera como capacidad transversal más que como especialización exclusiva. Esta condición es consistente con lo planteado por la literatura internacional, que señala que en contextos de transformación digital las competencias tecnológicas se expanden hacia múltiples sectores, incluso aquellos donde la digitalización avanza de manera parcial o incremental (OECD, 2023; World Economic Forum, 2023).

Bajo esta lógica, el egresado constituye una unidad analítica privilegiada para observar la relación entre educación superior y capacidad adaptativa territorial. Su



experiencia laboral permite identificar cómo se traduce en la práctica la formación recibida, qué tan flexible resulta frente a contextos ocupacionales diversos y de qué manera se reconfiguran las competencias en escenarios productivos reales. Esta información resulta particularmente relevante en un proyecto orientado al fortalecimiento del sistema territorial de innovación, porque permite comprender hasta qué punto las capacidades ya formadas están encontrando espacios de expresión profesional dentro del departamento.

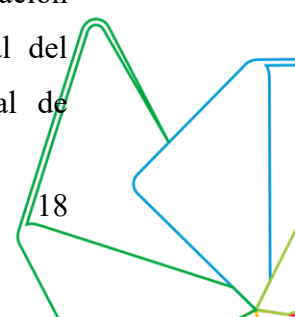
En el marco de la política pública departamental de ciencia, tecnología e innovación, esta lectura adquiere un valor estratégico adicional. Si la transformación digital territorial requiere masa crítica de talento especializado, entonces el análisis de los egresados ofrece una primera evidencia sobre la capacidad ya existente antes de cualquier expansión adicional de oferta formativa. Observar sus condiciones laborales, sectores de desempeño, percepción de pertinencia y recomendaciones derivadas de la experiencia profesional permite aproximarse a la forma en que el territorio está utilizando —o dejando de utilizar— una capacidad humana que ya ha sido construida institucionalmente.

Por ello, el presente análisis no se limita a describir resultados ocupacionales, sino que se inscribe en una comprensión más amplia del egresado como expresión acumulada de capacidad territorial instalada. Su lectura permite interpretar el estado actual de una dimensión fundamental del sistema regional de conocimiento: la manera en que el talento formado circula se adapta y participa en las transformaciones graduales del territorio.

1.5. Marco Normativo Nacional

El presente plan estratégico se sustenta en el marco normativo colombiano que regula la educación superior, el aseguramiento de la calidad y la pertinencia académica, garantizando coherencia jurídica e institucional con los lineamientos nacionales vigentes.

En primer lugar, la Ley 30 de 1992 establece los principios que orientan la educación superior en Colombia, reconociendo la autonomía universitaria, la función social del conocimiento y la responsabilidad de las instituciones en la formación integral de



profesionales comprometidos con el desarrollo del país. En este marco, la actualización curricular propuesta no vulnera la autonomía institucional, sino que la ejerce estratégicamente para responder a transformaciones tecnológicas, productivas y sociales del entorno territorial.

De manera complementaria, el Decreto 1330 de 2019 redefine las condiciones de calidad para la obtención y renovación del registro calificado, incorporando de manera explícita el criterio de pertinencia académica. Este decreto establece que los programas deben demostrar coherencia con las necesidades del contexto regional, el entorno productivo y las dinámicas sociales. En consecuencia, la inserción de tecnologías 4.0 y procesos de transformación digital en los programas profesionales tradicionales no constituye una innovación opcional, sino una exigencia alineada con los estándares regulatorios actuales.

Asimismo, el sistema de aseguramiento de la calidad impulsado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) enfatiza la articulación entre resultados de aprendizaje, perfiles de egreso y demandas del entorno socioeconómico. El Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) cumple una función estratégica al consolidar información sobre oferta académica, cobertura y características de los programas, permitiendo análisis de brechas y oportunidades de mejora en términos de pertinencia y actualización curricular.

Desde esta perspectiva, el rediseño estratégico propuesto se inscribe en una lógica de cumplimiento normativo proactivo, en la medida en que anticipa transformaciones estructurales del mercado laboral y del sistema productivo, en lugar de limitarse a ajustes reactivos.

El marco normativo nacional encuentra respaldo en recomendaciones internacionales sobre modernización curricular en contextos de economía digital. La OCDE (2019) señala que los sistemas educativos deben priorizar el desarrollo de competencias digitales transversales, pensamiento crítico, resolución de problemas complejos y adaptabilidad profesional, dado que la automatización y la inteligencia artificial están redefiniendo las ocupaciones tradicionales.

Por su parte, la UNESCO (2021) plantea que la transformación educativa en la era digital requiere un nuevo contrato social que articule innovación tecnológica, equidad, sostenibilidad y responsabilidad colectiva. En este marco, se enfatiza la necesidad de integrar metodologías activas de aprendizaje —como el aprendizaje basado en problemas reales—, fortalecer la articulación universidad–industria y promover la formación a lo largo de la vida como estrategia de adaptación continua.

La convergencia entre el marco normativo colombiano, la política pública territorial de transformación digital y la evidencia internacional sobre educación en economías basadas en conocimiento genera un fundamento jurídico, estratégico y técnico robusto para el rediseño curricular propuesto. Esta articulación no solo legitima la intervención, sino que la posiciona como una respuesta estructuralmente necesaria para garantizar calidad, pertinencia y sostenibilidad del sistema de educación superior en el Departamento de Córdoba.

2. Justificación del Análisis

El análisis laboral de egresados constituye una pieza estratégica dentro del proceso de fortalecimiento del sistema territorial de ciencia, tecnología e innovación en el departamento de Córdoba, en la medida en que permite aproximarse empíricamente al comportamiento reciente del capital humano formado en áreas asociadas a transformación digital y tecnologías 4.0. Su importancia radica en que los egresados representan la expresión más inmediata de las capacidades académicas ya instaladas en el territorio, por lo que comprender su situación laboral ofrece una lectura concreta sobre cómo dichas capacidades se proyectan hacia el entorno económico, institucional y social.

En Colombia, el seguimiento a graduados cuenta con instrumentos nacionales consolidados que aportan información relevante para la comprensión de la educación superior. El Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) permite identificar oferta académica, número de graduados, características institucionales y comportamiento general de los programas académicos, constituyéndose en la principal fuente

oficial para el análisis estructural del sistema universitario colombiano (Ministerio de Educación Nacional, 2024). De manera complementaria, el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) ha sido diseñado como mecanismo de seguimiento a la inserción laboral de graduados, facilitando información sobre vinculación formal, ingresos promedio y comportamiento ocupacional a partir del cruce entre bases educativas y registros administrativos laborales (Ministerio de Educación Nacional, 2023).

Sin embargo, aunque ambos instrumentos constituyen referentes fundamentales para la planeación educativa nacional, presentan limitaciones cuando el propósito analítico exige comprender dinámicas territoriales específicas y trayectorias profesionales asociadas a sectores emergentes como la transformación digital. En particular, la información del OLE se concentra principalmente en indicadores agregados de formalidad laboral y niveles salariales, lo cual resulta insuficiente para interpretar aspectos como percepción de pertinencia formativa, inserción en actividades no formalizadas, movilidad territorial, diversificación ocupacional o recomendaciones derivadas de la experiencia profesional de los egresados.

En contextos regionales como Córdoba, esta limitación adquiere especial relevancia porque la estructura productiva presenta características particulares: coexistencia entre sectores tradicionales, procesos graduales de digitalización y modalidades laborales donde parte importante de los egresados puede desempeñarse en condiciones que no quedan plenamente reflejadas en registros administrativos nacionales. La sola información sobre cotización o vinculación formal no permite comprender cómo se están utilizando las competencias adquiridas en programas asociados a tecnologías 4.0 ni cómo perciben los egresados la relación entre formación académica y realidad laboral en un territorio que aún transita hacia mayores niveles de sofisticación tecnológica.

Desde esta perspectiva, el presente análisis responde a la necesidad de complementar la información nacional con evidencia territorial directa, construida a partir de instrumentos aplicados específicamente a egresados de programas identificados dentro de la oferta académica del departamento. Esta aproximación permite incorporar dimensiones que los

sistemas nacionales no capturan con suficiente profundidad, tales como la localización actual de los graduados, su sector de desempeño, el tipo de funciones que desarrollan, la valoración de la formación recibida y las capacidades que consideran prioritarias para fortalecer la respuesta educativa regional.

La justificación estratégica del estudio también se relaciona con la necesidad de observar el talento ya formado antes de proyectar nuevas decisiones institucionales o territoriales. En escenarios donde la transformación digital se plantea como eje estructural del desarrollo regional, resulta metodológicamente indispensable comprender primero cómo se comporta el capital humano disponible, qué nivel de inserción alcanza y qué lectura produce sobre su propia experiencia profesional. Esta información aporta una base empírica más fina para interpretar el papel real de la educación superior en la consolidación del ecosistema territorial de innovación.

Adicionalmente, el análisis laboral de egresados cumple una función articuladora dentro de la secuencia metodológica del proyecto, pues ofrece un insumo intermedio indispensable para fases posteriores orientadas al contraste entre oferta académica y requerimientos del entorno productivo. Sin anticipar aún la construcción de brechas, este ejercicio permite establecer una base de observación sobre el comportamiento actual de quienes ya han transitado por procesos formativos vinculados con tecnologías digitales, condición necesaria para futuras decisiones relacionadas con fortalecimiento académico y desarrollo territorial.

En consecuencia, la justificación estratégica del presente estudio reside en su capacidad para complementar la información nacional existente con evidencia territorial específica, convirtiendo al egresado en fuente de lectura sobre la forma en que el conocimiento producido por las instituciones de educación superior circula, se adapta y participa en los procesos de transformación gradual del departamento de Córdoba.

3. Objetivos del Análisis



3.1. Objetivo General

Analizar la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 de la oferta académica del departamento de Córdoba, mediante la caracterización de sus condiciones de inserción profesional, percepción de pertinencia formativa y vinculación sectorial, con el fin de aportar evidencia territorial sobre el comportamiento del capital humano formado en áreas estratégicas para el fortalecimiento del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación.

3.2. Objetivos Específicos

- **OE1. Caracterización ocupacional de los egresados**

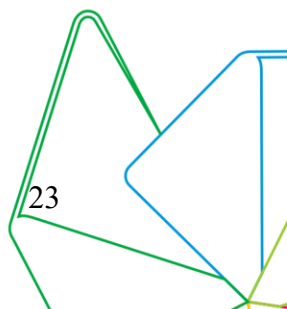
Caracterizar las condiciones actuales de ocupación de los egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0, considerando variables relacionadas con empleo, sector de desempeño, localización territorial y trayectoria reciente de vinculación profesional.

- **OE2. Pertinencia de la formación frente al entorno laboral**

Examinar la percepción de los egresados sobre la pertinencia de la formación recibida frente a las exigencias del entorno laboral, a partir de información obtenida mediante instrumentos de recolección aplicados a graduados de instituciones de educación superior con presencia en el departamento.

- **OE3. Tendencias emergentes para el fortalecimiento formativo**

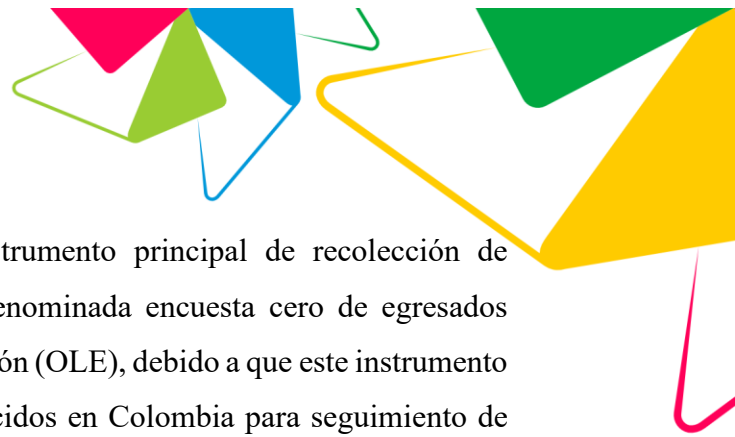
Identificar tendencias emergentes en las recomendaciones formuladas por los egresados respecto al fortalecimiento de capacidades formativas en tecnologías 4.0, como insumo analítico para futuras decisiones orientadas al desarrollo académico y tecnológico regional.



4. Metodología

El presente análisis se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, en tanto integró procedimientos cuantitativos y cualitativos para comprender la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 de la oferta académica del departamento de Córdoba. Esta decisión metodológica responde a la necesidad de combinar, por una parte, información estructurada sobre condiciones de inserción laboral, localización territorial, ocupación y percepción de pertinencia formativa, y por otra, elementos interpretativos que permitieran reconocer matices en las experiencias profesionales de los egresados y en las recomendaciones formuladas desde su propia trayectoria reciente. La literatura reciente sobre estudios de empleabilidad en educación superior ha señalado que los análisis de inserción profesional adquieren mayor solidez cuando articulan medición descriptiva con comprensión contextual, especialmente en escenarios territoriales donde la relación entre formación y empleo no sigue trayectorias lineales (Creswell & Creswell, 2023; OECD, 2023).

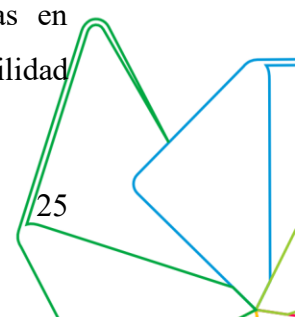
El diseño partió de un marco poblacional construido a partir de registros oficiales del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), considerando el total de graduados del periodo 2020–2024 pertenecientes a programas académicos identificados como pertinentes dentro del campo de transformación digital y tecnologías 4.0. La delimitación incluyó programas técnicos, tecnológicos y profesionales ofertados por instituciones de educación superior con presencia en el departamento de Córdoba, organizados por cohorte de graduación, código SNIES, institución y municipio de oferta. Sobre esta base se estructuró un diseño de muestreo probabilístico estratificado, tomando como estratos el programa académico y el año de graduación, con el propósito de garantizar representatividad analítica de las subpoblaciones y reducir sesgos asociados a la heterogeneidad de cohortes y perfiles formativos. Este procedimiento responde a criterios ampliamente recomendados en investigación aplicada cuando la población presenta estructuras diferenciadas que requieren preservarse en la inferencia (Lohr, 2021). El detalle técnico del cálculo muestral, asignación por estratos, pesos base y cobertura por cohorte se presenta como anexo metodológico del presente informe.

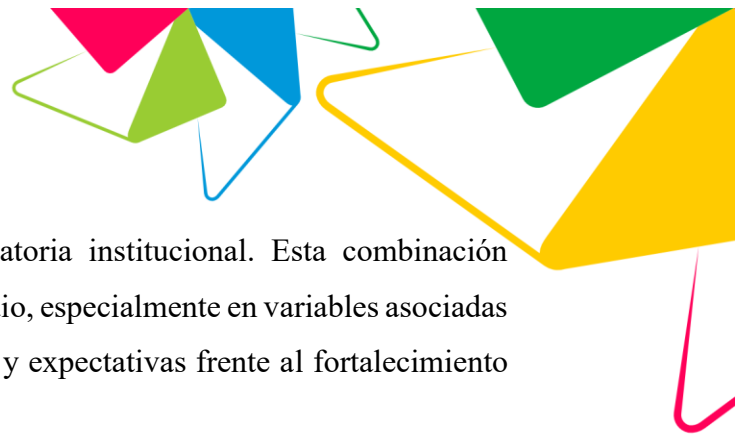


A partir de este diseño se elaboró el instrumento principal de recolección de información, tomando como referente inicial la denominada encuesta cero de egresados utilizada por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), debido a que este instrumento nacional constituye uno de los marcos más reconocidos en Colombia para seguimiento de graduados y medición de condiciones básicas de inserción laboral. No obstante, dado que el propósito del presente estudio exigía una lectura territorial más específica y una aproximación a dimensiones vinculadas con tecnologías emergentes, el instrumento fue adaptado y ampliado para responder a los objetivos particulares del análisis. Esta adaptación incorporó variables adicionales relacionadas con percepción de pertinencia de la formación, sector de desempeño, localización territorial, tecnologías utilizadas en el ejercicio profesional, continuidad formativa y recomendaciones orientadas al fortalecimiento regional de capacidades en tecnologías 4.0. **ANEXO A. INSTRUMENTO DE CAPTURA DE INFORMACION DIRIGIDO EGRESADOS.**

La construcción final del cuestionario fue sometida a un proceso de validación académica mediante revisión por tres pares expertos con experiencia en educación superior, investigación aplicada y análisis de pertinencia formativa. Este procedimiento permitió revisar consistencia conceptual, correspondencia entre preguntas y objetivos analíticos, claridad semántica y suficiencia de variables para responder al alcance del estudio. La validación por juicio experto continúa siendo una estrategia ampliamente utilizada para fortalecer la validez de contenido en instrumentos aplicados en estudios educativos y sociales, especialmente cuando se trata de adaptaciones de instrumentos previos a contextos específicos (Taherdoost, 2022). Como resultado de esta revisión, se realizaron ajustes en redacción, secuencia de preguntas y agrupación temática de variables.

La aplicación del instrumento se realizó mediante entornos virtuales, utilizando formularios en línea distribuidos a egresados de instituciones seleccionadas conforme al marco muestral establecido. Complementariamente, para profundizar en dimensiones cualitativas de la experiencia laboral y recoger interpretaciones más detalladas sobre el valor de la formación recibida, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas aplicadas en modalidad virtual, tanto de forma grupal como individual, dependiendo de la disponibilidad



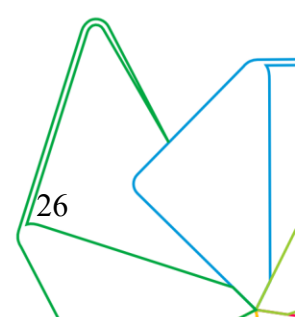


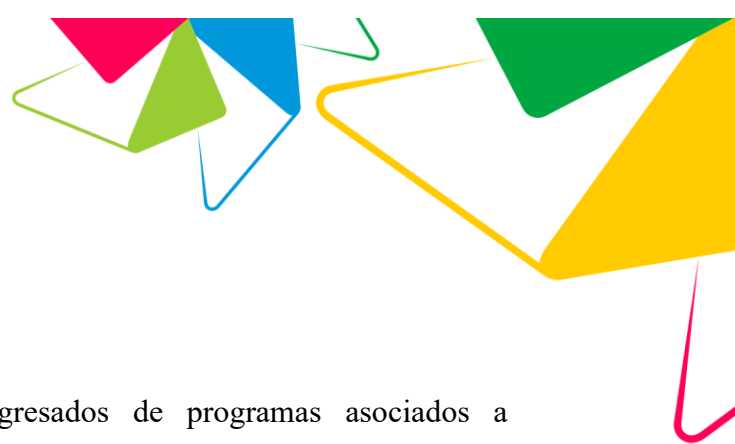
de los participantes y de la dinámica de convocatoria institucional. Esta combinación permitió ampliar la capacidad interpretativa del estudio, especialmente en variables asociadas a percepción de pertinencia, adaptación profesional y expectativas frente al fortalecimiento regional de capacidades tecnológicas.

Para el procesamiento y organización de la información se utilizó la plataforma AIDE, herramienta que permitió consolidar respuestas, depurar bases de datos, sistematizar categorías emergentes y facilitar el tratamiento analítico de información abierta y cerrada. El uso de plataformas de apoyo digital en análisis de datos educativos ha demostrado ventajas en trazabilidad, consistencia y manejo simultáneo de información cuantitativa y cualitativa, particularmente en estudios donde convergen respuestas estructuradas y narrativas abiertas (UNESCO, 2021).

En el componente cuantitativo, el análisis se orientó a la producción de distribuciones descriptivas, frecuencias relativas, agrupación temática de respuestas y lectura comparativa de variables relevantes para el comportamiento laboral de los egresados. En el componente cualitativo, las respuestas abiertas y entrevistas fueron sometidas a organización temática para identificar regularidades discursivas, recomendaciones recurrentes y tendencias interpretativas relacionadas con formación, ocupación y transformación digital territorial.

La metodología adoptada no buscó establecer relaciones causales ni construir inferencias predictivas sobre empleabilidad futura, sino ofrecer una lectura analítica situada sobre el estado actual de los egresados formados en áreas tecnológicas dentro del contexto regional de Córdoba. Esta delimitación metodológica es coherente con el alcance del estudio, orientado a generar evidencia empírica territorial que posteriormente pueda dialogar con otros productos del proyecto, particularmente aquellos relacionados con pertinencia formativa y requerimientos del entorno productivo.



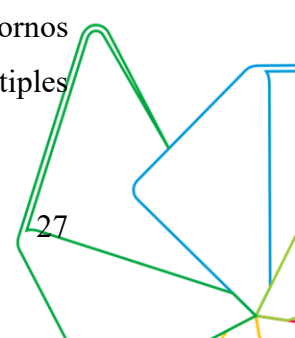


5. Análisis laboral de egresados

El análisis laboral desarrollado sobre egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 en el departamento de Córdoba permitió identificar un conjunto de tendencias que reflejan tanto la diversidad de trayectorias profesionales como las particularidades del contexto territorial en el que se insertan los graduados recientes. La información recolectada evidencia que la inserción laboral de este grupo no responde a un patrón único de vinculación, sino a configuraciones heterogéneas donde convergen empleo formal, actividades independientes, desempeños en sectores no estrictamente tecnológicos y procesos de continuidad formativa que amplían o reorientan el perfil profesional inicialmente adquirido.

En términos generales, los resultados muestran que una proporción significativa de los egresados logra incorporarse al mercado laboral en periodos relativamente cercanos a la finalización de sus estudios, aunque dicha incorporación no siempre ocurre en funciones directamente asociadas al núcleo tecnológico de la formación recibida. Esta condición es consistente con las características del entorno económico departamental, donde la demanda especializada en tecnologías digitales aún convive con estructuras ocupacionales fuertemente vinculadas a actividades administrativas, comerciales, educativas y de soporte operativo. Lejos de interpretarse como una desvinculación entre formación y empleo, esta situación sugiere procesos de adaptación profesional en los cuales las competencias digitales adquiridas se despliegan de manera transversal en contextos organizacionales diversos.

El análisis también permite observar que la formación en áreas relacionadas con sistemas, software, informática, redes y otras tecnologías emergentes conserva un valor funcional relevante en el desempeño profesional de los egresados, incluso cuando su ocupación actual no se ubica dentro de sectores productivos altamente digitalizados. En numerosos casos, las habilidades asociadas al manejo de información, resolución de problemas, soporte tecnológico, gestión de herramientas digitales y comprensión de entornos virtuales se convierten en capacidades transferibles que facilitan la participación en múltiples



espacios laborales, incluidos aquellos donde la transformación digital se encuentra en etapas iniciales de adopción.

Desde la perspectiva territorial, los resultados evidencian una relación estrecha entre inserción laboral y localización geográfica. Una parte importante de los egresados mantiene vínculos laborales en el departamento de Córdoba, particularmente en Montería y municipios con mayor concentración institucional y empresarial, mientras que otro segmento se inserta en dinámicas laborales externas o en modalidades híbridas mediadas por conectividad digital. Esta distribución confirma que la circulación del talento no ocurre exclusivamente dentro de fronteras locales rígidas, sino que responde a procesos más amplios de movilidad profesional y aprovechamiento de oportunidades laborales en diferentes escalas territoriales.

Otro hallazgo relevante se relaciona con la valoración que los egresados realizan sobre la formación recibida. De manera recurrente, las respuestas muestran reconocimiento hacia los fundamentos académicos adquiridos, aunque también emergen observaciones orientadas al fortalecimiento de contenidos aplicados, actualización tecnológica y ampliación de experiencias formativas conectadas con entornos laborales reales. Esta dimensión resulta particularmente significativa porque introduce una lectura desde la experiencia profesional concreta, aportando elementos que enriquecen la comprensión de la pertinencia educativa desde la voz de quienes ya han transitado hacia el ejercicio laboral.

En conjunto, la información obtenida configura una imagen compleja y territorialmente situada del comportamiento laboral de egresados en áreas tecnológicas. Más que ofrecer una lectura lineal de empleabilidad, el análisis revela procesos de inserción condicionados por estructuras productivas regionales, por modalidades emergentes de ejercicio profesional y por la capacidad de los egresados para adaptar competencias especializadas a contextos laborales diversos. Sobre esta base, el desarrollo posterior del análisis profundiza en la caracterización de la muestra, las condiciones de ocupación, los sectores de desempeño, las percepciones de pertinencia formativa y las recomendaciones emergentes formuladas por los propios graduados.

5.1. Caracterización de la muestra



La caracterización de la muestra constituye el punto de partida analítico para interpretar la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 ofertados en el departamento de Córdoba. El diseño muestral, presentado en el Anexo B, se estructuró a partir de registros oficiales del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), tomando como población de referencia los graduados del periodo 2020–2024 pertenecientes a programas técnicos, tecnológicos y profesionales vinculados con áreas de sistemas, software, informática, electrónica, telecomunicaciones y campos afines.

La muestra efectiva alcanzó 357 respuestas válidas, distribuidas entre egresados de distintas instituciones de educación superior con presencia territorial, entre ellas la Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Córdoba, Universidad del Sinú y otras instituciones con participación menor. Esta distribución permite observar una cobertura institucional suficientemente diversa para interpretar tendencias regionales, aun cuando la participación se concentra en instituciones con mayor número histórico de graduados en áreas tecnológicas.

En términos de residencia actual, la mayor concentración de egresados se localiza en Montería, seguida por municipios como Cereté, Loricá y Montelíbano, además de registros de movilidad hacia ciudades como Bogotá, Barranquilla, Cali y Sincelejo. Esta distribución confirma una doble condición territorial: por un lado, Montería continúa siendo el principal nodo de absorción profesional del capital humano formado localmente; por otro, una fracción del talento formado en Córdoba se inserta fuera del departamento, lo cual coincide con patrones observados en sistemas regionales donde la especialización profesional supera parcialmente la capacidad inmediata de absorción local.

Desde una perspectiva analítica, esta movilidad no debe interpretarse exclusivamente como fuga de talento. En territorios intermedios, la circulación profesional hacia otros departamentos también expresa inserción en redes ampliadas de conocimiento y posibilidad

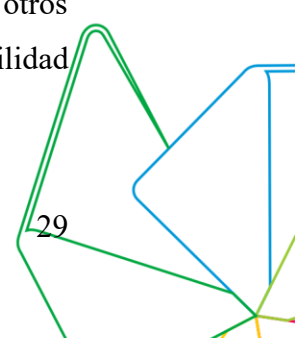


Tabla 1 Distribución general de la muestra por variables de caracterización

Variable	Resultado principal
Total de respuestas válidas	357
Principal municipio de residencia	Montería
Cobertura institucional predominante	UCC, UPB, Universidad de Córdoba
Periodo de graduación	2020–2024
Tipo de programas	Técnicos, tecnológicos y profesionales

Fuente: Elaboración propia con base en Anexo B

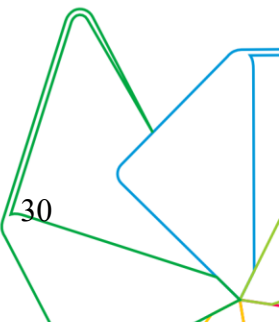
La composición de la muestra refleja además una particularidad propia del contexto cordobés: la oferta formativa asociada a tecnologías digitales se encuentra altamente concentrada en instituciones urbanas, mientras que la inserción territorial posterior de egresados muestra patrones más amplios de dispersión regional. Esta característica coincide con lo señalado en documentos previos del proyecto, donde se reconoce que la capacidad instalada en educación superior tecnológica mantiene una fuerte centralidad urbana, particularmente en Montería.

5.2. Condiciones de inserción laboral

El análisis de condiciones de inserción laboral evidencia que, dentro de las respuestas válidas para esta variable, la categoría predominante corresponde a empleados(as), seguida de egresados independientes y una proporción relevante de desempleo reciente.

Los resultados muestran que:

- 134 egresados reportan condición de empleado(a)
- 74 se desempeñan de manera independiente
- 102 se encuentran desempleados(as)
- 38 cursa posgrado como actividad principal



- 10 se identifica como emprendedor(a)

Aunque esta distribución corresponde al subconjunto de respuestas válidas de esta pregunta, ofrece una lectura importante: la inserción laboral no es homogénea ni lineal. La existencia de actividad independiente y emprendimiento revela una tendencia consistente con procesos recientes de flexibilización ocupacional en profesionales jóvenes vinculados a áreas tecnológicas.

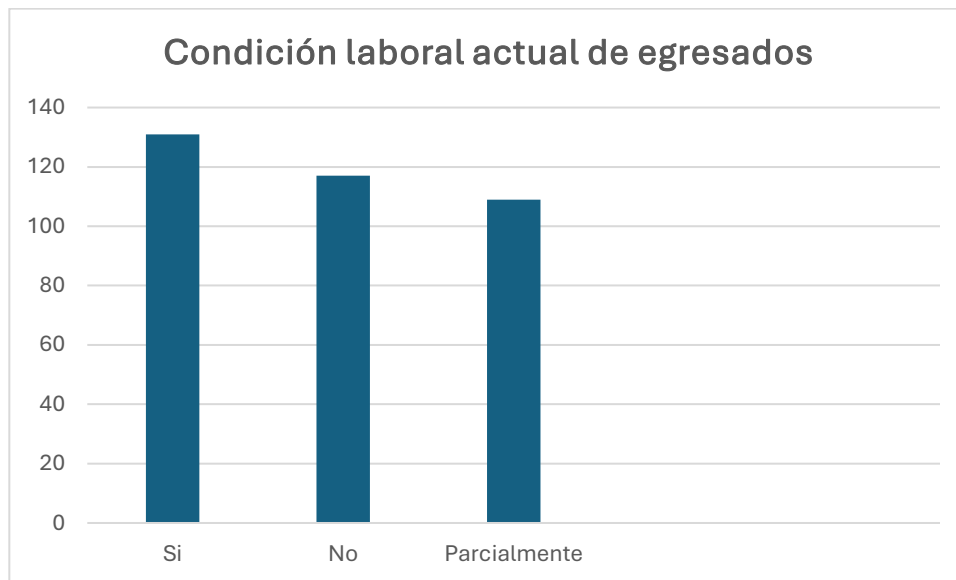


Figura 1. Distribución de condición laboral actual de egresados. Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista territorial, esta composición resulta coherente con el comportamiento económico de Córdoba. La estructura productiva departamental continúa mostrando una fuerte participación de sectores tradicionales y de servicios intermedios, donde la absorción de perfiles especializados ocurre de manera gradual. Esto implica que parte de los egresados desarrollan estrategias ocupacionales híbridas, combinando empleo formal con servicios independientes, actividades de soporte tecnológico o trabajos transversales en organizaciones no especializadas.

Un elemento particularmente relevante es que la inserción laboral ocurre en plazos relativamente cortos después de la graduación en una proporción importante de casos, aunque no siempre en ocupaciones plenamente alineadas con la especialidad académica.



5.3. Sectores de desempeño

Los resultados muestran que el sector de mayor presencia corresponde al sector **tecnología**, seguido de categorías clasificadas como “otros”, dentro de las cuales aparecen salud, gestión humana, servicios profesionales, educación y actividades comerciales.

Distribución principal:

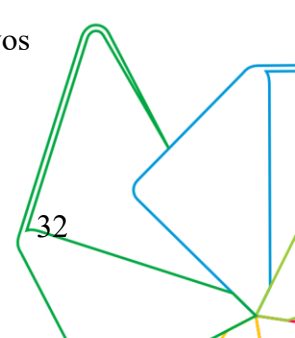
- Tecnología: 103 respuestas
- Minero-energético: 13
- Infraestructura: 59
- Calidad de vida: 11
- Otros sectores: 171

Sector	Frecuencia
Tecnología	103
Minero-energético	13
Infraestructura	59
Calidad de vida	11
Otros	171

Tabla 2. Distribución sectorial de desempeño laboral. **Fuente:** Elaboración propia.

El predominio de “otros sectores” confirma una característica estructural del departamento: las competencias digitales no se absorben exclusivamente en sectores tecnológicamente maduros, sino que se redistribuyen transversalmente en actividades organizacionales diversas.

Esto coincide con lo observado en el análisis territorial del proyecto: en Córdoba la digitalización avanza de manera incremental y no exclusivamente por sectores intensivos



en tecnología. En consecuencia, el egresado tecnológico cumple frecuentemente funciones de soporte, adaptación digital o intermediación de procesos dentro de sectores tradicionales.

En particular, el bajo peso relativo del sector minero-energético resulta coherente con el hecho de que, aunque Córdoba posee actividades extractivas estratégicas, estas mantienen estructuras laborales altamente especializadas y menor absorción de graduados recientes en comparación con servicios urbanos.

5.4. Pertinencia de la formación

La percepción de pertinencia constituye uno de los hallazgos más robustos del análisis.

Resultados observados:

- Medio: 153 respuestas
- Alto: 78
- Bajo: 72
- Muy alto: 50
- Muy bajo: 4

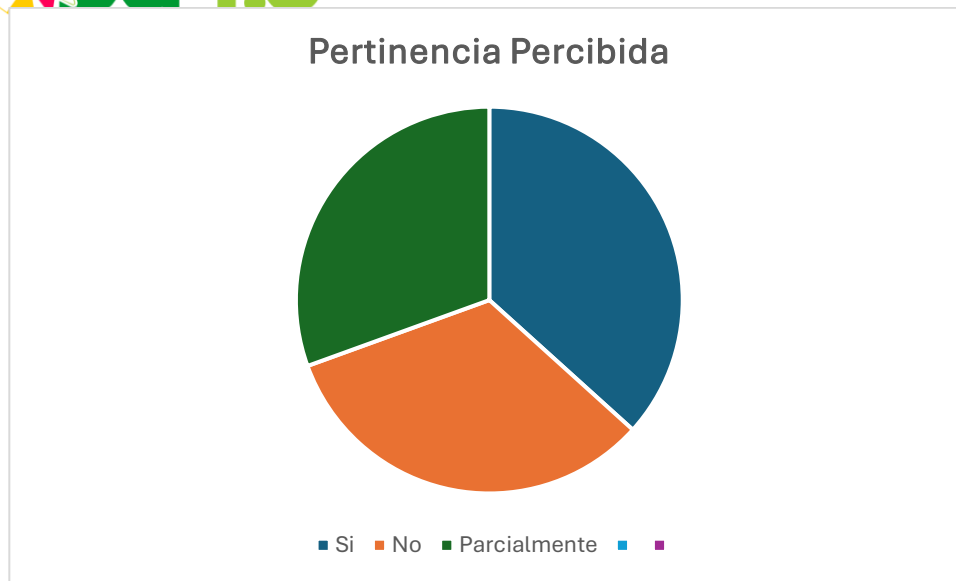


Figura 2. Nivel de pertinencia percibida de la formación frente al mercado laboral. **Fuente:** Elaboración propia.

La predominancia de niveles medios y altos sugiere una valoración favorable, aunque no plenamente consolidada. Este resultado merece una lectura cuidadosa: los egresados reconocen utilidad en la formación recibida, pero también perciben que parte de las exigencias laborales actuales requieren actualizaciones más dinámicas.

Esto coincide con las entrevistas institucionales analizadas, donde se señala que la velocidad de cambio tecnológico supera en algunos casos la capacidad curricular formal de actualización.

5.5. Recomendaciones emergentes

Las respuestas abiertas y múltiples muestran una alta recurrencia en recomendaciones dirigidas al fortalecimiento curricular.

Principales habilidades señaladas:

- Programación: 184 menciones
- Análisis de datos: 177

- Transformación digital: 151
- Habilidades blandas: 141
- Innovación: 131
- Gestión de proyectos: 122

Habilidad	Frecuencia
Programación	184
Análisis de datos	177
Transformación digital	151
Habilidades blandas	141
Innovación	131
Gestión de proyectos	122

Tabla 3. Habilidades priorizadas por egresados para fortalecimiento formativo. **Fuente:** Elaboración propia.

Este resultado es particularmente consistente con tendencias internacionales recientes. La literatura muestra que la empleabilidad en contextos digitales depende crecientemente de perfiles híbridos donde capacidades técnicas conviven con habilidades adaptativas, pensamiento crítico y capacidad de interacción interdisciplinaria (World Economic Forum, 2023).

En Córdoba, esta demanda adquiere una particularidad adicional: los egresados no solicitan únicamente mayor sofisticación tecnológica, sino formación aplicable a contextos reales del territorio.

En relación con oportunidades laborales en tecnologías 4.0 dentro del departamento:

- Parcialmente: 131
- No: 117
- Sí: 109

Este hallazgo confirma que los egresados perciben un escenario intermedio: existen oportunidades emergentes, pero todavía insuficientemente consolidadas.



Figura 3. Percepción sobre suficiencia de oportunidades laborales en tecnologías 4.0 en Córdoba. **Fuente:** Elaboración propia.

Esta percepción coincide con lo observado en documentos previos del proyecto: Córdoba presenta avances institucionales en transformación digital, pero todavía con ritmos diferenciados de absorción empresarial.

5.6. Síntesis de la analítica de hallazgos del análisis laboral de egresados

A continuación, y a manera de síntesis, se presentan los hallazgos más importantes en términos del análisis laboral de egresados para el presente informe.

Hallazgo analítico	Evidencia principal observada	Implicación territorial
Inserción laboral heterogénea de los egresados	Predominio de egresados empleados, coexistiendo con trabajo independiente, desempleo reciente, emprendimiento y continuidad formativa.	La absorción profesional de capital humano en Córdoba ocurre bajo esquemas diversos, reflejando un mercado laboral en transición y con diferentes niveles de formalización.
Inserción no exclusivamente asociada al núcleo disciplinar de formación	Una proporción significativa de egresados reporta ocupaciones parcialmente relacionadas o no totalmente alineadas con su programa académico.	Las competencias digitales adquiridas operan de manera transversal y se adaptan a múltiples entornos organizacionales más allá de sectores tecnológicos especializados.

Concentración territorial de oportunidades laborales en Montería	La mayor proporción de egresados mantiene residencia o vinculación laboral en Montería y municipios cercanos.	Montería continúa funcionando como principal nodo territorial de absorción profesional y centralidad institucional del departamento.
Participación sectorial diversificada	Aunque el sector tecnología concentra el mayor número de respuestas, existe presencia importante en salud, educación, comercio, servicios y actividades administrativas.	La transformación digital en Córdoba se expresa de manera transversal en distintos sectores y no exclusivamente en industrias tecnológicas maduras.
Valoración favorable pero crítica de la formación recibida	Predominio de niveles medio y alto de pertinencia, acompañado de observaciones sobre actualización tecnológica.	La oferta académica mantiene reconocimiento funcional, aunque enfrenta el reto de actualizarse al ritmo de las transformaciones tecnológicas contemporáneas.
Demanda de fortalecimiento en competencias aplicadas	Alta recurrencia en programación, análisis de datos, innovación, transformación digital y habilidades blandas.	El territorio requiere perfiles híbridos capaces de combinar especialización técnica con adaptación organizacional y resolución interdisciplinaria de problemas.
Percepción intermedia sobre oportunidades laborales en tecnologías 4.0	Las respuestas se distribuyen entre “sí”, “no” y “parcialmente” respecto a suficiencia de oportunidades en el departamento.	Córdoba presenta avances en digitalización, pero aún no consolida plenamente un entorno laboral especializado para absorción masiva de talento tecnológico.
El egresado como expresión de capacidad territorial instalada	La formación superior genera talento que circula dentro y fuera del territorio en diferentes modalidades de ocupación.	El capital humano formado constituye uno de los principales activos estratégicos del sistema territorial de ciencia, tecnología e innovación.

Tabla 4. Hallazgos del análisis laboral de egresados. **Fuente:** Elaboración Propia.

6. Conclusiones

El análisis de la situación laboral de egresados de programas asociados a transformación digital y tecnologías 4.0 de la oferta académica del departamento de Córdoba permite afirmar que el territorio dispone actualmente de una base de capital humano formado en áreas estratégicas para los procesos de modernización tecnológica, aunque su inserción profesional se desarrolla en escenarios ocupacionales heterogéneos y bajo dinámicas de

absorción diferenciadas según sector, localización y nivel de madurez tecnológica de las organizaciones. La información obtenida muestra que el tránsito entre formación superior y ejercicio profesional no responde a una trayectoria única ni exclusivamente especializada, sino a procesos de adaptación en los cuales las competencias adquiridas se despliegan tanto en sectores tecnológicos como en actividades productivas, institucionales y de servicios donde la digitalización opera de manera gradual.

Uno de los hallazgos más consistentes del estudio es que la inserción laboral de los egresados no puede interpretarse únicamente desde la correspondencia estricta entre título académico y ocupación desempeñada. En el contexto de Córdoba, una proporción importante de graduados desarrolla funciones donde las competencias digitales adquiridas conservan valor operativo aun cuando el sector de vinculación no sea tecnológicamente especializado. Esta condición sugiere que la formación en tecnologías 4.0 produce capacidades transferibles que se proyectan transversalmente hacia diferentes espacios organizacionales, especialmente en territorios donde la transformación digital todavía no se expresa mediante sectores intensivos plenamente consolidados.

La presencia de egresados en actividades independientes, emprendimientos y modalidades de ocupación híbrida también revela que el mercado laboral regional no absorbe exclusivamente mediante esquemas tradicionales de empleo formal. Este comportamiento resulta coherente con tendencias recientes observadas en profesionales jóvenes vinculados a campos tecnológicos, donde la flexibilidad ocupacional, el trabajo por servicios y las dinámicas de autoempleo adquieren creciente relevancia. En el caso del departamento, estas modalidades parecen responder tanto a oportunidades emergentes como a la necesidad de adaptación frente a una estructura económica en transición.

Desde la perspectiva sectorial, el predominio del sector tecnología como principal espacio de desempeño confirma que existe una capacidad territorial inicial de absorción especializada, aunque todavía acompañada por una alta dispersión hacia otros sectores productivos y sociales. La significativa presencia de egresados en categorías agrupadas como “otros sectores” indica que las competencias digitales están siendo utilizadas en contextos organizacionales diversos, incluyendo educación, salud, comercio, servicios administrativos

y apoyo institucional. Esta transversalidad constituye una característica relevante del contexto cordobés, donde la digitalización avanza no solamente por especialización sectorial, sino también por incorporación progresiva de capacidades digitales en estructuras tradicionales.

La valoración que los egresados hacen sobre la pertinencia de la formación recibida muestra una tendencia predominantemente favorable, aunque acompañada de observaciones críticas sobre actualización tecnológica, profundidad aplicada y necesidad de fortalecer experiencias formativas vinculadas con contextos reales de desempeño profesional. Este resultado coincide con transformaciones ampliamente descritas en la literatura reciente sobre educación superior, donde la velocidad de cambio tecnológico exige revisar permanentemente la relación entre contenidos curriculares, prácticas pedagógicas y exigencias emergentes del entorno laboral.

Las recomendaciones formuladas por los propios egresados refuerzan esta lectura. La alta recurrencia de capacidades asociadas a programación, análisis de datos, transformación digital, innovación y habilidades blandas evidencia que el egresado percibe la necesidad de perfiles cada vez más integrales, donde la especialización técnica convive con competencias adaptativas, comunicativas y de gestión. Esta combinación adquiere particular relevancia en Córdoba, dado que la transición tecnológica territorial no depende únicamente de conocimiento técnico, sino también de la capacidad de actuar en entornos organizacionales donde la adopción digital es progresiva y frecuentemente interdisciplinaria.

Otro aspecto significativo es que la percepción sobre oportunidades laborales en tecnologías 4.0 dentro del departamento se ubica en una zona intermedia: los egresados reconocen avances, pero también identifican limitaciones en la consolidación de oportunidades plenamente especializadas. Este hallazgo resulta coherente con el contexto productivo regional previamente analizado, donde la transformación digital ha sido definida como prioridad estratégica, aunque su incorporación efectiva en el tejido económico todavía presenta ritmos heterogéneos.

En términos más amplios, el estudio confirma que el egresado constituye una expresión concreta de capacidad territorial instalada. Más allá de los resultados individuales de empleabilidad, su situación laboral permite observar cómo circula el conocimiento producido por las instituciones de educación superior, cómo se adapta a condiciones productivas locales y cómo participa en procesos graduales de modernización económica y organizacional. Esta lectura otorga al análisis un valor estratégico dentro del proyecto, pues aporta evidencia empírica sobre una dimensión fundamental del sistema territorial de ciencia, tecnología e innovación: el comportamiento real del talento ya formado.

Los resultados obtenidos también abren una línea de trabajo relevante para futuras investigaciones. Comprender con mayor profundidad la permanencia territorial de egresados, la evolución de sus trayectorias profesionales, la incidencia de modalidades híbridas de trabajo y la relación entre especialización tecnológica y movilidad laboral permitirá enriquecer decisiones posteriores sobre fortalecimiento académico, articulación institucional y consolidación de capacidades regionales. En este sentido, el presente análisis no agota la comprensión del fenómeno, pero sí establece una base empírica sólida para continuar examinando la relación entre educación superior, transformación digital y desarrollo territorial en el departamento de Córdoba.

Referencias

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). *Robots and jobs: Evidence from US labor markets*. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>

Banco de la República. (2023). *Economía regional: Departamento de Córdoba*. Banco de la República de Colombia. <https://www.banrep.gov.co/es/economia-regional>

Camagni, R. (2008). Regional competitiveness: Towards a concept of territorial capital. In R. Capello & P. Nijkamp (Eds.), *Handbook of Regional Growth and Development Theories* (pp. 118–132). Edward Elgar Publishing.

Congreso de la República de Colombia. (1992). *Ley 30 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior.*

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86437_Archivo_pdf.pdf

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Sage Publications.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Cuentas departamentales y estadísticas regionales.*

<https://www.dane.gov.co>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2019). *Documento CONPES 3975: Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial.*

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2020). *Documento CONPES 3988: Política nacional de ciencia, tecnología e innovación.*

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

Gobernación de Córdoba. (2026). *Caracterización económica y productiva del departamento de Córdoba.* Gobernación de Córdoba.

Lohr, S. L. (2021). *Sampling: Design and analysis* (3rd ed.). Chapman and Hall/CRC.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024). *Perfil económico regional del departamento de Córdoba.*

<https://www.mincit.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Decreto 1330 de 2019. Condiciones de calidad para el registro calificado de programas académicos.*

<https://www.mineducacion.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Observatorio Laboral para la Educación (OLE).*

<https://ole.mineducacion.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2024). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)*.

<https://snies.mineducacion.gov.co>

OECD. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/09/education-at-a-glance-2023_581c9602/e13bef63-en.pdf

Taherdoost, H. (2022). What are different research approaches? Comprehensive review of qualitative, quantitative and mixed method research. *Journal of Management Science & Engineering Research*, 5(1), 53–63. <https://doi.org/10.30564/jmsr.v5i1.4539>

UNESCO. (2021). *Digital tools for higher education research and data analysis*. UNESCO Publishing.

<https://unesdoc.unesco.org>

Universidad de Córdoba. (2025). *Plan estratégico tecnológico productivo y social del proyecto BPIN 2021000100455*. Documento técnico del proyecto.

Universidad de Córdoba & Escuela de Empresarios de Quebec. (2025). *Documento de política pública departamental de ciencia, tecnología e innovación del departamento de Córdoba*. Proyecto BPIN 2021000100455.

Universidad de Córdoba & FUNTAB. (2025). *Plan prospectivo para la inserción de tecnologías 4.0 en sectores priorizados del departamento de Córdoba*. Documento técnico del proyecto.

Universidad Cooperativa de Colombia. (2026). *Análisis de entrevistas a vicerrectores en el marco del proyecto fortalecimiento del sistema territorial de ciencia, tecnología e innovación soportado en la transformación digital e industrias 4.0 en el departamento de Córdoba*. Documento interno del proyecto.

World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report 2023*. World Economic Forum.

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

Anexos

ANEXO A. INSTRUMENTO DE CAPTURA DE INFORMACION DIRIGIDO EGRESADOS.

ANEXO B. DISEÑO MUESTRAL