



Boletín Ormet

Caldas

16/08/21

Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

► Reseña del ORMET Caldas

El Observatorio Regional del Mercado de Trabajo de Caldas es una unidad técnica encargada de la realización de diagnósticos laborales de este departamento. El Ormet Caldas se ha consolidado como un actor importante para la generación de información que permita análisis, seguimiento y prospección del mercado de trabajo. Además, desde ella, se soporta la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas específicas en materia de promoción del empleo, formación profesional, capacitación para el trabajo y visibilización de oportunidades laborales. Así mismo, en la producción de información requerida en materia de informalidad, construcción de diagnósticos de empleo y recuperación económica.

Su fundación data del año 2002 a través de la firma de un acuerdo de voluntades, con última actualización en el año 2019, con entidades de la academia y distintas instituciones públicas entre las cuales están: Universidad de Manizales, Universidad de Caldas, Gobernación de Caldas, Alcaldía de Manizales, SENA, DANE, CONFA, Cámara de Manizales por Caldas y Universidad Luis Amigó.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

Desde 2015, el ORMET ha participado en la implementación de metodologías de medición de brechas de capital humano junto a PNUD, Fedesoft, OEI, el Ministerio de Trabajo, Ministerio de Educación y Ministerio de las TIC. Dichas metodologías han sido puestas en práctica por el Ormet para consolidar la identificación de brechas de capital humano para diferentes sectores de producción, como: agrícola aguacate Hass, turismo, desarrollo de software, fabricación de sustancias químicas en el departamento de Caldas y el Eje Cafetero, además en 2020 ha consolidado el estudio de la identificación de brechas de capital humano para el sector aeronáutico del Valle del Cauca. En cada uno de los estudios realizados en dichos sectores, el Ormet Caldas ha elaborado documentos técnicos, avalados por expertos, en los que se reportan los análisis y hallazgos alcanzados en las investigaciones en especial las brechas de cantidad, calidad y pertinencia y en particular se indican los programas requeridos para ajustar la oferta educativa de manera pertinente a las necesidades de los sectores productivos.

► Nombre completo del estudio

Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero.

► Ítems o capítulos del contenido

Capítulo 1. Análisis de la demanda laboral.

Capítulo 4. Análisis de brechas de capital humano.

Capítulo 2. Análisis de prospectiva laboral.

Capítulo 5. Análisis del sector.

Capítulo 3. Análisis de oferta educativa.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

► Metodología

El estudio de identificación y medición de brechas de capital humano se basa en la Metodología del Ministerio del Trabajo, considerada una metodología cualitativa. Para el análisis de las brechas de capital humano se consideraron 3 tipologías previamente construidas: cantidad, calidad y pertinencia.

La naturaleza del estudio es cualitativa, y los datos considerados han sido captados a través de la realización de encuestas a 28 empresas, 9 instituciones educativas, 4 centros de colocación de empleo, y 3 grupos focales.

► Contenido

El ejercicio de identificación de brechas de capital humano partió de la realización de entrevistas de demanda laboral a 28 empresarios de la región. Este ejercicio permitió identificar 30 diferentes tipos de cargos actuales en todos los niveles de experticia en el área de desarrollo de software y la agroindustria con alto componente TI, sin embargo, con base en ello se concluyó que la demanda laboral se concentra principalmente en tres cargos: **(i)** desarrollador de software a diferente nivel: junior, senior y director; **(ii)** programador; y **(iii)** arquitecto de software.

Al indagar por los cargos críticos (de difícil consecución), los tres mencionados resultaron serlo. El cargo de desarrollador de software resultó crítico dado que los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas. Las competencias requeridas tienen que ver con la responsabilidad y compromiso, manejo de frameworks en PHP y JS (Symfony, Ionic, entre otros), conceptos en bases de datos y lógica de programación y tecnologías de diseño frontend (comunicar el diseño con el backend).

Los programadores también son cargos críticos por deficiencias en el cumplimiento de competencias requeridas como: diseño y manejo bases de datos, diseño de frontend, desarrollo de backend y desarrollo del producto.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

El arquitecto de software también resultó un cargo crítico debido a que se identifica un bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los pocos aspirantes y falta de cumplimiento de las competencias requeridas como arquitectura de software y arquitectura de servicios en la nube.

En el estudio también se analizaron los efectos de las nuevas tecnologías y las nuevas tendencias organizacionales en la evolución de los cargos actuales del sector o la aparición de nuevos cargos en escenarios de corto, mediano y largo plazo. En este aspecto se identificaron 5 nuevos puestos de trabajo que se esperan en la demanda futura del sector de desarrollo de software en el Eje Cafetero: **(i)** Científico de datos, **(ii)** Encargado de innovación, **(iii)** Encargado de sistemas expertos, **(iv)** Entrenador y tester de inteligencia artificial, **(v)** Generador de información para entrenamiento de inteligencia artificial. Sin embargo, entre la mayoría de empresarios, se considera que el mayor impacto de las nuevas tecnologías se centra en los nuevos conocimientos requeridos para desarrolladores de software, tales como: uso de inteligencia artificial para el desarrollo de software, blockchain (más allá de las criptomonedas), Big Data y Small Data.

Cada uno de los cargos descritos en materia de la demanda futura del sector, ha sido caracterizado en materia de labores, conocimientos y las posibles ofertas educativas que servirían para formar a los próximos profesionales o tecnólogos que las ocuparían.

En cuanto a la oferta educativa, se realizó un mapeo a través de fuentes secundarias de 26 programas educativos dirigidos al sector. Cada uno de los programas fue caracterizado con base al perfil del egresado, conocimientos impartidos en el programa y competencias blandas sobre las que forma. Además de la información secundaria, se recopiló de primera mano información de 17 programas educativos relacionados con el sector, 14 de ellos en centros de educación superior y SENA, y 3 en centros de formación para el trabajo.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

Como resultado del trabajo realizado de emparejamiento entre la demanda laboral y la oferta educativa, se encontraron 51 brechas de capital humano, 15 de estas brechas catalogadas en la tipología de “cantidad”, esto indica que se requieren programas nuevos para responder a la necesidad del sector. Entre todas ellas destacan:

- Gerencia de proyectos TI a nivel de especialización.
- Arquitectura de software a nivel de especialización.
- Seguimiento a proyectos TI. En este programa, se formarían a los estudiantes en estrategias de métricas de actividades de desarrollo.
- Tecnología especializada en desarrollo back-end.
- Especialización en bases de datos no relacionales.
- Administración de servicios de alojamiento de datos y aplicaciones en la nube: AWS, GCC, entre otros.
- Especialización en manejo de talento humano y medición de actividades.
- Especialización en evaluación de calidad de software.
- Tecnología en captura de requerimientos para desarrollo de software.
- Especialización en evaluación de nuevas tecnologías.
- Especialización en metodologías ágiles de desarrollo de software.
- Tecnología en desarrollo full-stack.
- Maestría en instalación y manejo de blockchain.
- Pregrado en captura de requerimientos y arquitectura de software.
- Pregrado en diseño y aplicación de pruebas automatizadas.

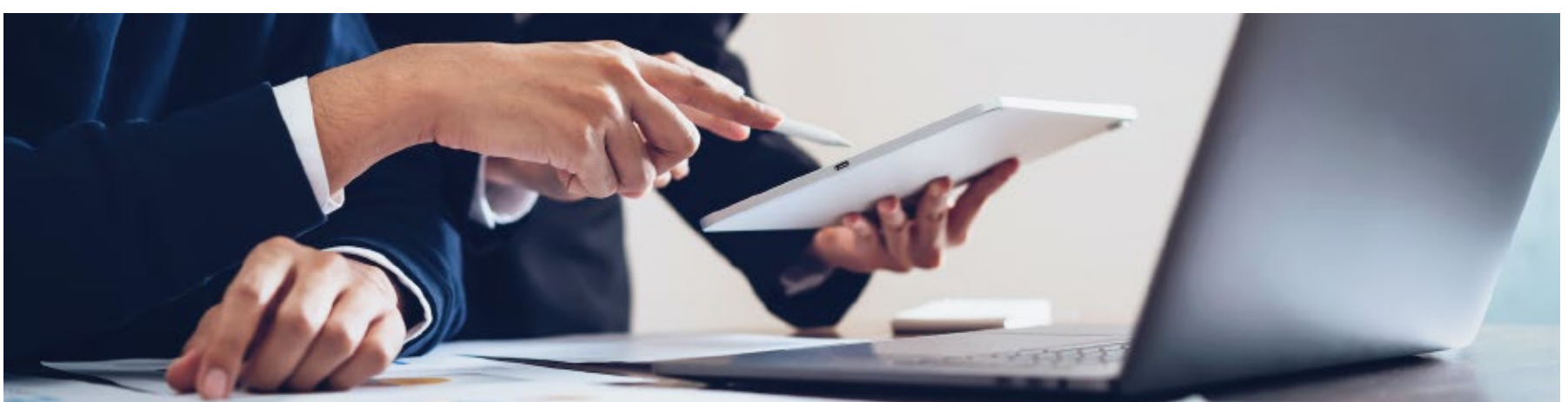




Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

14 de las inconsistencias entre la demanda laboral y la oferta educativa se catalogaron como brechas de “pertinencia”: lo que significa que se requieren reajustar programas actuales con nuevas materias para poder responder a las necesidades de la industria. Las siguientes son las más destacadas:

- ▶ Instalación y manejo de CMS's para diseñadores web.
- ▶ Profundización en manejo de bases de datos relacionales y no relacionales para científicos de datos.
- ▶ Ambientes de desarrollo y pruebas como R Studio y Hadoop para científicos de datos.
- ▶ Seguimiento y métrica de actividades de desarrollo para coordinadores de desarrollo.
- ▶ Diseño y manejo de APIs (Application Program Interface) para desarrolladores back-end.
- ▶ Para desarrolladores de software.
 - Manejo de frameworks.
 - Pruebas unitarias.
 - Pruebas funcionales.
 - Patrones de diseño.
- ▶ Administración de servicios en la nube para desarrolladores front-end.
- ▶ Manejo de versiones en GIT y manejo de repositorios para desarrolladores front-end.
- ▶ Ambientes de desarrollo y pruebas para los ingenieros de datos.
- ▶ Desarrollo móvil (Ionic, Android y IOS) para los ingenieros de pruebas de software.
- ▶ Experiencia de usuario para programadores de software.
- ▶ Ventas consultivas para técnicos de soporte.
- ▶ Software de pruebas como Bugzilla o Testopia, entre otros, para los tester.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

Por último, 22 brechas se ubicaron en la tipología de “calidad”: ello significa que, si bien los programas se encuentran inmersos en la oferta educativa actual y los conocimientos se imparten, se requieren fortalecer ciertas áreas específicas en los mismos con el fin de ofrecer profesionales que se ajusten a las necesidades de la industria.

- Pruebas de software (pruebas automatizadas) entre administradores de bases de datos.
- Entre los analistas de productos:
 - Técnicas de medición de actividades.
 - Capacidades blandas en liderazgo de talento humano.
- Herramientas de desarrollo e investigación de nuevas tecnologías para arquitectos de software.
- Administración de bases de datos entre los desarrolladores back-end.
- Análisis y desarrollo de productos de software y desarrollo de aplicaciones web entre desarrolladores de software.
- Manejadores de contenidos y maquetación (Angular, Bootstrap) entre los desarrolladores front-end.
- Documentación UML entre los analistas de requerimientos.
- Análisis y desarrollo de sistemas de información entre los gerentes de innovación y desarrollo.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero



- Documentación anotación UML, analítica de datos, y metodologías de desarrollo entre ingenieros de análisis, diseño y desarrollo.
- Pruebas de software (unitarias y funcionales) entre ingenieros de soporte.
- Lenguaje SQL entre encargados de pruebas QA (Quality Assesment).

► Conclusiones

La mayor cantidad de brechas de capital humano encontradas en el ejercicio de identificación corresponde a la tipología: “calidad”. Sobre este aspecto, es esperanzador considerar que el ajuste a la oferta educativa se puede resolver con mayor profundización en temas como: bases de datos relacionales y no relacionales, desarrollo de productos, desarrollo de backend, manejo de frameworks, diseño de software y arquitectura de software, analítica de datos, entre otros conocimientos, que han adquirido mayor relevancia para los empleadores. Ahora bien, dichas ofertas se pueden presentar entre los estudiantes del sector en modalidades tales como: electiva profesional, diplomados o líneas de profundización.

Un total de 15 disparidades entre la demanda y oferta laboral en el sector se encuentra en la categoría: “cantidad”, lo que refiere entonces un menor esfuerzo vinculado con la presentación de nuevos programas educativos, en el momento inexistentes.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero

En este apartado, destaca la necesidad de programas a nivel de maestría tales como: ciencia de datos, arquitectura de software, especialización en desarrollo de productos, instalación y manejo de Blockchain más allá de las criptomonedas, entre otras. No obstante, a partir de lo conversado con directores de programa, dada la capacidad actual instalada en territorio, esos programas no se encuentran fuera del alcance institucional para el territorio.

Por último, se diagnosticaron 14 brechas de pertinencia en el sector. Tal resultado da cuenta de la necesidad de ajustes a los programas existentes, en los cuales se vinculen nuevas materias y conocimientos requeridos por el sector: tales como algunos programas de tests de software, enfocados principalmente en la formación de ingenieros especializados en QA (Quality Assessment). También, para la creciente demanda de científicos de datos que está siendo suplida en la actualidad con ingenieros de sistemas y administradores de sistemas informáticos, se requiere impartir mayor número de horas en ambientes de desarrollo y pruebas. Entre otras, para el mercado donde se ubica la demanda laboral de los programadores, se ve la necesidad de formar a los estudiantes en diseño y programación de API's.

A manera de cierre, el ORMET CALDAS y la Universidad de Manizales, agradecemos al Ministerio del Trabajo por el acompañamiento y direccionamiento de estrategias en la visibilización de los resultados de investigación, Y por sobre todo acompañar a los ORMET en los territorios, desde la Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral.





Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector de desarrollo de software y agroindustria con alto componente TI en el Eje Cafetero



Universidad de Caldas



Cámara de Comercio de Manizales por Caldas

Fotografías por:

- 1. Universidad de Manizales / 2. Freepik

