

14,28% de las vacantes ofrecidas en lo corrido de este año para Bogotá por el Servicio de Información del Servicio de Empleo – SISE, provienen del sector TIC.

- Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en América Latina la industria del software empleará a más de 1,2 millones de programadores para 2025.
- El sector TIC seguirá consolidándose como uno de los de mayor absorción de talento humano durante los próximos años.
 - En Colombia hay un total de 51.842 empresas registradas que tienen actividades relacionadas con este sector.

Bogotá, 2 de junio de 2020

Presentación.

A través de la estrategia Bogotá Te Conecta, la Secretaría de Desarrollo Económico de Bogotá busca promover procesos de formación y empleabilidad en la población, conectando 50.000 personas con formación para empleo y a 200.000 con oportunidades laborales. Además, se ha propuesto identificar las brechas puntuales que existen entre la población económicamente activa y las necesidades del sector productivo.




De esta manera, a lo largo de este boletín presentaremos el panorama laboral y las tendencias del sector de las Tecnologías de la Información, como un insumo para la toma de decisiones por parte de la población con respecto a su formación y los enfoques profesionales.

1. Empleabilidad y sector TIC

Según datos del Foro Económico Mundial, al año 2025, la automatización creará 97 millones de nuevos empleos en el mundo relacionados principalmente con la inteligencia artificial y el *Big Data*, pero destruirá 85 millones en otros ámbitos. El estudio también arroja que América Latina necesitará 1,2 millones de desarrolladores de software para este mismo año que respondan a la demanda de empleo del sector de la industria y el comercio.

La crisis económica producida por la pandemia del COVID-19 ha acelerado la automatización del trabajo y con ella la creación de un mercado laboral cada vez más incierto, pero que, sin duda alguna planteará nuevos retos. Así lo señala el Foro Económico Mundial en su informe *The Future of Jobs Report 2020*, que analiza la crisis económica actual y aporta una visión de cómo será el mercado de trabajo, los empleos y las habilidades requeridas en los próximos cinco años.

Figura 1. Tasa de automatización de los puestos de trabajo 2020 – 2025.

		
	Máquinas	Humanos
2020	33%	67%
2025	47%	53%

Fuente: *The Future of Jobs Report 2020 - Foro Económico Mundial*

Por otra parte, el informe señala que **el 43% de las empresas encuestadas a nivel mundial están listas para reducir su fuerza laboral debido a la integración de la tecnología en sus procesos productivos**, mientras que el 41% planea contratar a profesionales *freelance* para tareas especializadas de trabajo, y solo el 34% buscará expandir su fuerza laboral a causa de la integración de tecnología.

Asimismo, en las 15 industrias y 26 economías analizadas en el estudio se estima que los nuevos puestos que surjan se adaptarán mejor a la nueva división del trabajo entre humanos, máquinas y algoritmos.

El sector TIC seguirá consolidándose como uno de los de mayor absorción de talento humano durante los próximos años. En este boletín, se presenta información valiosa frente a ocupaciones, cargos, vacantes, certificaciones y competencias que permitan dar mayor claridad a jóvenes y comunidad en general frente a sus decisiones de formación.

2. Auge del sector TIC en Colombia

El sector TIC ha cobrado mayor relevancia en los últimos años al ser habilitador de la conocida 'Cuarta Revolución Industrial y de las industrias 4.0'. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE- en el año 2020 el Producto Interno Bruto PIB sector TIC ascendió a \$35,1 billones presentando un decrecimiento de 1,1% con respecto a 2019 (por efectos de la crisis económica); mientras que en el año 2019 el valor del PIB fue de \$35,5 billones, con un crecimiento de 6,3% con respecto a 2018.

Según el Registro Único, Empresarial y Social, RUES, de Confecámaras, en Colombia hay un total de 51.842 empresas registradas que tienen actividades relacionadas con este sector. El enfoque característico del sector TIC es la producción de bienes o servicios que permiten la

compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, como voz, datos, texto, video e imágenes.

A nivel nacional, durante el año 2020, según el DANE se reportaron 670 mil puestos de trabajo de tiempo completo en el sector TIC. De éstos, el 32,9% se registraron en la ciudad de Bogotá, siendo la ciudad que más ha propiciado el ambiente para el desarrollo y potencialización de este sector.

Tabla 2. Participación puestos de trabajo por ciudad, 2020

Ciudad	Participación
Bogotá	32,9%
Medellín Am	12,1%
Cali AM	6,6%
Barranquilla AM	6%
Bucaramanga AM	2,9%

Fuente: DANE (2020).

En términos de género, por cada mujer ocupada en este sector, hay 1,3 hombres. Es decir, los hombres ocupados en este sector corresponden al 56,6% y las mujeres el 43,4%, lo cual indica una brecha baja de ocupación femenina en todas las actividades TIC, según lo reflejado en el informe de Alianza TIC (2020).

Esta relación se da para el global de todos los puestos de trabajo de esta industria (ocupaciones transversales, administrativas y contables), pero cuando se mira en detalle por ocupaciones, en Bogotá la brecha de género se hace mucho más profunda, en ocupaciones como Desarrollador, Consultor, Arquitectos TI, Analista de soporte y Administrador de bases de datos, solo el 27% de estos cargos son ocupados por mujeres, entre que el 73% es ocupado por hombres.

En Colombia solo siete de cada mil mujeres se desempeñan como creadoras de aplicaciones, software y videojuegos, entre que para hombres esta proporción es de 40 de cada 1000 (Estudio Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

3. Demandas y ocupaciones del sector TICS

En lo que va corrido del 2021, del total de vacantes reportadas en el Servicio de Información del Servicio de Empleo – SISE para la ciudad de Bogotá, el **14,28%** responden a actividades asociadas al sector TIC. Las ocupaciones asociadas a esta actividad económica se concentran en

empleados de trato directo con el público (2097 vacantes), vendedores (2060 vacantes) y técnicos (743 vacantes).

Esto, se debe en gran parte al auge de los procesos de tercerización de actividades TIC, como los BPO y call centers, que se ha intensificado ante los retos de digitalización, automatización y nuevas perspectivas del mercado laboral en la ciudad.

Tabla 2. Total vacantes Bogotá, sector TIC 2021.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	OCUPACIÓN	OFERTAS
Actividades de servicios de información	Empleados de trato directo con el público	2097
	Vendedores	2060
	Técnicos y profesionales del nivel medio en las finanzas y la administración	743
Desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas), consultoría informática y actividades relacionadas	Profesionales de las ciencias y de la ingeniería	1708
	Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones	1629
	Técnicos y profesionales del nivel medio de las ciencias y la ingeniería	551
Telecomunicaciones	Empleados de trato directo con el público	609
	Vendedores	408
	Profesionales de las ciencias y de la ingeniería	300
	Profesionales de las ciencias y de la ingeniería	185
Investigación científica y desarrollo	Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones	183
	Técnicos y profesionales del nivel medio de las ciencias y la ingeniería	34

Fuente: Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo

De igual manera, el desarrollo de sistemas informáticos y el subsector de telecomunicaciones han venido presentando incrementos significativos

frente a la gestión de vacantes, creciendo en un **4%** frente a 2020, aún en medio de la actual coyuntura de recuperación económica, siendo de los pocos sectores que tiene números en positivo frente a la generación de nuevos puestos de trabajo.

La información de la tabla 2 nos mostraba las vacantes que se han registrado asociadas a los subsectores TIC, sin embargo, dado el nivel de especialización y los roles que actualmente están surgiendo en estos puestos de trabajo, al realizar un análisis más profundo de las competencias y los conocimientos específicos que se solicitan para los cargos, tenemos que los roles de mayor demanda en el SISE para Bogotá son:

- Desarrollador JAVA
- Desarrollador Fullstack
- Desarrollador Frontend
- Desarrollador Backend
- Analistas funcionales
- Arquitectos de Software

Figura 1. Roles y requerimientos para las vacantes sector TICs, 2020 y 2021.



Fuente: Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo

Estos datos corresponden solo a las vacantes gestionadas a través de la plataforma SISE utilizada por las agencias de Cajas de Compensación Familiar y la Agencia Pública de Empleo Bogotá Trabaja, por lo cual fue necesario integrar información adicional y ejercicios que nos permitieron tener una lectura más global frente a lo que está pasando con las ocupaciones del sector TIC en todo el territorio.

Las fuentes adicionales consultadas para ampliar la información sobre las características de las vacantes fueron:

- Estudio de brechas del sector TIC, Alianza TIC (2020)
- Encuesta de necesidades de formación, FEDESOFTE (2020)
- Insumos de LinkedIn para ocupaciones en Bogotá (2021)
- Informe de profesiones del futuro SENA (2021)
- Informe de Foro Económico Mundial (2020)

Aunque la generalidad sobre los requerimientos de las vacantes generadas en Bogotá encontrados en estos estudios, coincide con la información del SISE, estas consultas nos permitieron conocer algunos datos adicionales de gran interés.

Por ejemplo, para las carreras universitarias el programa de mayor demanda es la ingeniería en sistemas, ingeniería electrónica e ingeniería de software, mientras que, para los técnicos y tecnólogos, los analistas de soporte aparecen dentro de las de mayor incidencia.

Tabla 3. Compilado de análisis de vacantes y estudios frente a ocupaciones y necesidades de formación.

Nivel educativo	Porcentaje de vacantes que exigen este nivel educativo	Programas que demanda el sector en la actualidad
Posgrados	16%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de Software ✓ Gerencia de Proyectos TI ✓ Seguridad Informática ✓ Especialización en Telecomunicaciones ✓ Gerencia de la Innovación
Universitarios	51%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniería de sistemas ✓ Ingeniería Electrónica ✓ Ingeniería de Software ✓ Ingeniería Informática ✓ Física
Técnicos/ Tecnólogos	33%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnico en sistemas ✓ Tecnología en desarrollo de software. ✓ Tecnología en Sistemas de Información ✓ Técnico en desarrollo de Software. ✓ Tecnología en Desarrollo Web.

Este ejercicio permitió identificar algunos puntos clave como la incidencia del sector TIC frente a los diferentes niveles de formación (técnico, tecnólogo, profesionales, posgrado), donde el 51% del total de cargos analizados es para profesionales y el 33% para técnicos y tecnólogos.

Sin embargo, los estudios también analizan en perspectiva cuales son las ocupaciones emergentes en el sector TICS, es decir, aquellas que hoy no aparecen en los análisis de vacantes pero que empezarán a ser necesarias para la industria.

Figura 2. Ocupaciones emergentes y conocimientos específicos en el sector TICS.



Transversal a los niveles de educación y ocupaciones, están los conocimientos específicos más demandados y de mayor crecimiento en los requerimientos de las vacantes. Acá aparecen los roles asociados a lenguajes de programación, análisis y estructuración de base de datos, desarrollo web, entre otros; el rol específico de mayor frecuente es el manejo de *JAVA SCRIP*, seguido de *ORACLE* y *FULLSTACK*. Es importante que los procesos formativos estén orientados atender estos requerimientos puntuales de las vacantes que representan las necesidades puntuales que hoy tiene el sector productivo.

4. Brechas identificadas en el sector TIC a nivel nacional

El SENA, MinTIC, MinTrabajo, MinEducación y la Mesa Sectorial de Gestión de Tecnología y Talento Digital, se unieron para realizar el estudio 'Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector TIC', que busca armonizar la demanda y oferta de capital humano y aumentar la fuerza laboral en el sector TIC durante 2020. Dentro de las identificadas en la alianza se encuentran:

- El estudio analizó 500 cargos del sector TIC. De esos, existen 75 cargos para los que actualmente no existen programas educativos idóneos. De los 75 cargos, el 52% requeriría estudios universitarios, el 31% estudios de posgrado y el 17% requieren programas técnicos/tecnólogos.
- El cargo con el mayor déficit – no hay perfiles laborales - es Desarrollador (28% del total de cargos), seguido por Director de Desarrollo y/u Operaciones (17% del total de cargos) y Gerente de Proyectos (8% del total de cargos).
- Las competencias técnicas con mayor brecha de calidad a nivel nacional son: Desarrollo de software, Bases de datos e Informática.

En el caso de competencias transversales de las ocupaciones analizadas en la compilación de fuentes, se encuentran las que según la literatura deben promoverse y las que hoy actualmente están demandando las empresas en Bogotá.

Tabla 4. Competencias más requeridas en las vacantes asociadas al sector

Ranking competencia	COMPETENCIAS MÁS FRECUENTES DE LAS VACANTES OFRECIDAS EN BOGOTÁ 2021	COMPETENCIAS MÁS IMPORTANTES REQUERIDAS A NIVEL INTERNACIONAL
1	Desarrollo y uso de tecnología	Pensamiento crítico y de innovación
2	Atención al cliente, cooperación y servicio	Estrategias de aprendizaje activo
3	Creatividad, originalidad e iniciativa	Análisis y pensamiento crítico
4	Eficacia y orientación al resultado	Creatividad, originalidad e iniciativa
5	Gramática y comunicación	Resolución de problemas complejos
6	Flexibilidad, tolerancia y resiliencia	Control, monitoreo y uso de tecnología
7	Influencia social y liderazgo	Flexibilidad, tolerancia y resiliencia
8	Resolución de problemas complejos	Influencia social y liderazgo
9	ética	Desarrollo y uso de tecnología
10	Relaciones interpersonales y comunicación asertiva	Inteligencia emocional

Fuente: Revisión de literatura (LinkedIn, profesiones futuro SENA, Informe Foro Económico Mundial)

Vacantes Bogotá, 2020 y 2021. Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo

Del top 10 de estas competencias, se observa que **4 están alineadas** con la oferta actual y que existen **6 competencias recomendadas que hoy no hacen parte de los mayores requerimientos**. Dado que el mercado laboral, está en un proceso de transformación frente a nuevos entornos laborales, nuevos mecanismos y formas de contratación y de trabajo, es importante que las competencias se vayan ajustando a estas demandas y requerimientos.

5. Conclusiones y recomendaciones.

- La nueva configuración del mercado de trabajo a causa de un proceso de automatización y transformación digital acelerado por el Covid19 plantea varios retos para responder a las demandas del sector productivo en la ciudad. Por un lado, la economía digital necesita técnicos, directivos y todo tipo de profesionales y roles que comprendan este nuevo paradigma.
- Por otro lado, las decisiones de las empresas dependerán de la tecnología en los próximos años, con nuevos puestos de trabajo a cubrir y cambios en los roles más tradicionales. Por ello, los recursos humanos cumplirán un factor crucial: los trabajadores tendrán que desarrollarse en un entorno muy cambiante, con nuevas tecnologías y procesos capaces de abrir nuevos mercados en esta nueva economía digital.
- Los cambios que ha enfrentado el sector productivo en Bogotá, por motivo de la pandemia Covid-19, con una alta tendencia hacia la digitalización y modelos de negocio virtualizados, ha implicado que los requerimientos en las competencias y habilidades del recurso humano deba surtir nuevos desafíos que eviten la pérdida de empleo y el enganche laboral de nuevos trabajadores en la ciudad.
- El trabajo de la mano con los gremios y las empresas ha permitido identificar y priorizar las características que están requiriendo en las personas para contratar, como son las habilidades digitales básicas y formación en TI avanzada, tanto para empresas de tecnología, como para empresas en sectores que han transitado hacia la digitalización en los componentes de sus modelos de negocio; donde en promedio hay un crecimiento del 4% de los puestos de trabajo demandados.
- Tal como se evidencia en el documento el sector TIC es muy dinámico y tiene asociado una gran cantidad de subsectores y conocimientos específicos que deben ser actualizados

permanentemente. Existen apuestas transversales en promover mayores cursos, certificaciones en Java Scrip, Oracle, Fullstack, Frontend, Scrum Master, Data scientist, Big data / small data, Machine learning, IOS, Lenguajes (SQL, PHP y Angular), Python, Devops, Inteligencia artificial, Cascading Style Sheets (CSS), HTML5, Blockchain y Realidad aumentada.

- Es muy importante la apuesta de género en los procesos de formación y empleabilidad, hoy solo el **27% de mujeres** están en cargos profesionales de la industria y sus decisiones de formación siguen hacia sectores históricamente feminizados. Es necesario abrir más puertas a la formación de mujeres en áreas de ingeniería y desarrollo de software que permita que sus brechas de ocupación en este sector se reduzcan.
- Bogotá es el territorio donde el sector TIC está generando las mayores apuestas y tiene un reto de desarrollar mejores procesos formativos desde los diferentes sectores, ocupaciones y competencias, que permitan responder a los requerimientos de la industria, y dónde puede condensarse la apuesta por la recuperación de empleo formal en la ciudad.