

Desarrollo empresarial: un acercamiento desde el big data en Ecuador



Business Development: An Approach from Big data in Ecuador

AIZAGA VILLATE, MIGUEL ÁNGEL; ARIAS RONQUILLO, CARLOS JOSÉ

 **MIGUEL ÁNGEL AIZAGA VILLATE**

maizaga@uisrael.edu.ec

Universidad Israel, Ecuador

 **CARLOS JOSÉ ARIAS RONQUILLO**

carias@uisrael.edu.ec

Universidad Israel, Ecuador

Revista Colombiana de Ciencias Administrativas

Fundación Universitaria San Mateo, Colombia

ISSN-e: 2711-0931

Periodicidad: Semestral

vol. 5, núm. 2, 2023

rcra@sanmateo.edu.co

Recepción: 06 Mayo 2022

Aprobación: 01 Mayo 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/745/7454229004/>

DOI: <https://doi.org/10.52948/rcra.v5i2.912>

Resumen: El conocimiento y procesamiento de big data de las empresas es un factor que permite hacer predicciones y tomar decisiones que posibiliten el crecimiento sostenido y el desarrollo empresarial. En este sentido, el propósito del artículo es describir la realidad de los sectores productivos de manufactura, minería, comercio interno y servicios en el territorio ecuatoriano, con la finalidad de considerar su comportamiento a través del tiempo en variables como ventas totales, empleo y masa salarial. Adicionalmente se pretende correlacionar estas variables con la inversión en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para determinar el impacto o la asociación entre ellas. Para recopilar información se utilizó como fuente las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), que compilan big data a nivel nacional y que este estudio procesa mediante regresión lineal y el coeficiente de correlación de Pearson. Como conclusión se obtuvo que el sector del comercio es el que mayor volumen de ventas presenta, mientras que el sector de los servicios es el que representa la mayor magnitud en el empleo y en la masa salarial. Respecto a las correlaciones es de destacar que la inversión en TIC tiene la mayor asociación con el crecimiento del empleo y la masa salarial, y esta menos asociado con las ventas. Además, se pudo determinar que no existe una asociación alta entre las ventas y el volumen de empleos y masa salarial.

Palabras clave: big data, sectores productivos, ventas, empleo, masa salarial, desarrollo empresarial.

Abstract: The companies' big data knowledge and processing is a factor that allows predictions and decisions that allow sustained growth and business development. In this sense, the purpose of the article is to describe the reality of the productive sectors of manufacturing, mining, internal trade, and services in the Ecuadorian territory, in order to consider their behavior over time in variables such as total sales, employment and wage bill. Additionally, it intended to correlate these variables with investment in Information and Communications Technology (ICT) to determine the impact or association between them. To collect information, it used INEC statistics as a source, which compiles big data at the national level and which this study processes using linear regression and Pearson's correlation coefficient. In conclusion, in sales the trade sector is the one that presents the greatest volume, while in employment and in the wage bill the services sector is the one that represents the greatest magnitude. Regarding the correlations, it is noteworthy that

investment in ICT has the greatest association with employment growth and with that of the wage bill, and is less associated with sales, in addition there is no high association between sales and the volume of jobs and wage bill.

Keywords: big data, productive sectors, sales, employment, wage bill, business development.

Introducción

Las actividades organizacionales son muy diversas, a lo cual le acompaña data en mayor o menor volumen, de distinta índole, sin procesar, desordenada o nada estructurada. De allí que es de vital importancia procesar el volumen de datos que generan para recopilar, estructurar, tabular, analizar e interpretar información que permita diagnosticar la gestión empresarial

Los paradigmas a nivel de gestión empresarial han cambiado; no solo por necesidad, sino porque la información que ingresa o sale de las empresas llega a niveles nunca antes vistos, lo que genera un gran volumen de datos, dando cabida al big data. El término “big data” se refiere a los datos que son tan grandes, rápidos o complejos que es difícil o imposible procesarlos con los métodos tradicionales. Este concepto cobró impulso a inicios de la década de 2000 con Doug Laney, quien articuló esta definición con las tres V: volumen, velocidad y variedad (SAS, 2023).

Sin embargo, recordando lo comentado por Holmes (2018), los datos a gran escala no están ordenados, incluso a primera vista no reflejan coherencia. Por tanto, las herramientas informáticas tradicionales no brindan mayor apoyo en este contexto. Una investigación realizada por Granizo y Ordoñez (2020) concluye que aunque las empresas conocen de herramientas de gestión de datos, muy pocas las utilizan. Sobre el tema Cedeño y Coba (2020) aseguran que: “al implementar la big data en las empresas generan un aspecto positivo en cuanto a la eficacia y productividad” (p. 104).

Sería imposible desestimar el valor e importancia del análisis de datos al momento de tomar decisiones, ingreso de nuevos productos, modificaciones en prestaciones o servicios, cualidades del producto, precio, canales de distribución, canales de comunicación, tipos de maquinaria y de materia prima. Como bien mencionan Cabrera-Sánchez y Villarejo-Ramos (2018):

Poco a poco se va asumiendo que cada nueva tecnología tiene su curva de aprendizaje y que influye poco a la hora de adoptarla siempre y cuando se esperen unos grandes resultados, como es en el caso del big data. Asimismo, parece que si se tiene la adecuada infraestructura no se pierde nada por probar esta nueva tecnología y que los factores inhibidores de dicha prueba tienen menor peso que todo lo anterior. (p. 12)

Ahora bien, suele asociarse la gestión de datos a aspectos únicamente enfocados al marketing. Sin embargo, como lo aseguran González et al. (2018) el big data es una estrategia para fortalecer el manejo adecuado de las grandes bases de datos y poder convertir los datos en información y conocimiento al servicio de las organizaciones no solo en marketing sino en un plano más estratégico de la organización.

A la par, también es importante recordar que toda la gestión de información debe ser regulada con la finalidad de que se enmarque en comportamientos éticos aceptables. Las limitaciones respecto al cumplimiento ético y legal están sujetas a los tres actores principales y cada parte es responsable de la protección a la privacidad. En primer lugar, las empresas, encargadas de generar los macrodatos son los sujetos activos. Segundo, la sociedad, cuyos miembros son titulares de los datos y además se beneficia de las aplicaciones que tienen los macrodatos. Tercero, las administraciones y gobiernos encargados de realizar un marco normativo completo ineludible y que garantice plenamente los derechos de las personas (Durán y Roldán, 2019).

Para Valarezo y Román (2021) en Ecuador la compilación de datos es relativamente reciente, su implementación oscila entre tres años. A pesar de eso, la implementación del big data en la empresa se ha realizado de manera rápida. Por otro lado, es importante mencionar que organismos oficiales, como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC), generan los datos agregados a partir de la big data nacional. Esto resume la información a gran escala, en función de permitir su análisis, en cuanto a tendencias o patrones que pueden proporcionar una visión más amplia.

Por ello, a nivel interno las empresas se potencian mediante la explotación de la información, para crear modelos precisos en todas sus áreas involucradas. También a nivel externo las organizaciones deben analizar la data nacional que sirve de contexto para hacer análisis macros y en función de ello diseñar e implementar estrategias a nivel micro para procurar su desarrollo empresarial. El éxito de una empresa depende en gran medida de su capacidad para vender sus productos o servicios y, a su vez, a medida que una empresa crece y aumenta sus ventas, es probable que necesite contratar más empleados para satisfacer la demanda. Asimismo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son claves para mejorar la eficiencia y productividad, lo que puede impulsar significativamente el desarrollo empresarial. De allí surge la pregunta ¿Qué refleja la big data de las empresas ecuatorianas en los sectores productivos más representativos, en cuanto a la inversión en TIC, volumen de ventas, empleo y masa salarial?

Metodología

Esta investigación es de tipo documental, de allí que ha considerado como principales fuentes de información los informes presentados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021a) para evidenciar el comportamiento de las empresas. En su cuenta satélite Visualizador de Estadísticas Empresariales se pudo recopilar información de los sectores productivos en el Ecuador desde el año 2009 hasta el 2019. En ese sentido, se recopilaron y procesaron datos anuales sobre ventas, empleo y masa salarial. En cuanto a la inversión en TIC de los sectores productivos, se logró recolectar del informe del INEC titulado *Empresas y TIC's Tecnologías de la Información y Comunicación. Encuesta de manufactura y minería, comercio interno y servicios* (2015), con información desde el año 2012 hasta el 2015. Según la tabulación de datos, estos cuatro sectores son los más importantes en función de ingresos y número de empresas en el país.

Para cada una de estas variables (ventas, empleo y masa salarial) se utilizó un modelo de pronóstico con línea de tendencia y ecuación de la recta que permite determinar el comportamiento a futuro, acorde con los datos históricos del 2009 hasta el 2019 en cada uno de los sectores productivos del país. Por otro lado, la inversión en TIC se hizo con datos históricos del 2012 al 2015, por ser a los que se tiene acceso al momento. Además, en este modelo se determina el coeficiente de determinación (r^2) que establece la calidad del mismo para replicar los resultados, y la proporción de variación de los resultados que puede explicarse por el modelo. Asimismo, la investigación establece un análisis correlacional, el cual tiene como finalidad medir el grado de relación existente entre dos o más variables, en función de analizar esa vinculación mediante un coeficiente (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), considerando que se pretende vincular variables como inversión en TIC, con el volumen de ventas, empleos y salarios. El propósito es determinar mediante el análisis si el crecimiento de estas variables en los sectores productivos está en relación con la inversión en TIC.

Resultados

Para tener un panorama general del comportamiento de las tres variables estudiadas (ventas, empleo y masa salarial), en la figura 1 se presenta el porcentaje del nivel nacional por cada provincia.

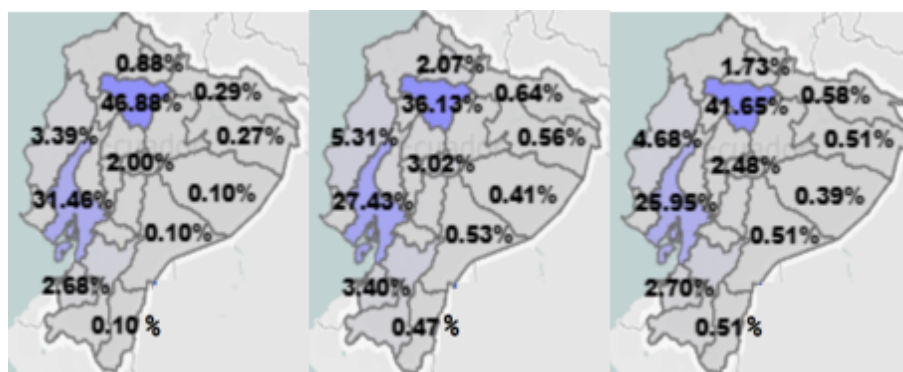


Figura 1

Porcentaje de ventas, empleo y masa salarial por provincia

Nota. Volumen por provincia de izquierda a derecha, ventas, empleo y masa salarial (INEC, 2021a)

En la figura 1 se puede notar que las provincias de Pichincha y Guayas son las que mayor proporción tienen del volumen a nivel nacional, seguidas de Manabí y Azuay en menor proporción. El resto minoritario corresponde a las demás provincias del Ecuador.

A confinación se hacen las proyecciones de las variables analizadas en cada uno de los sectores. Contrasta los datos históricos con la línea de tendencia, la respectiva ecuación de la recta para hacer predicción y el coeficiente de determinación que indica la calidad del modelo para explicar el comportamiento de las variables.

El punto de inflexión de la información analizada en las tres variables se denota en el año 2016, período que a partir del terremoto del mes de abril se caracterizó por millonarias pérdidas y complicaciones económicas en todos los sectores productivos y de servicios. El 49% del sector productivo se vio afectado;

se perdieron cerca de 860 millones de dólares y un 0.7% de decrecimiento en la economía se hizo presente (El Universo, 2016).

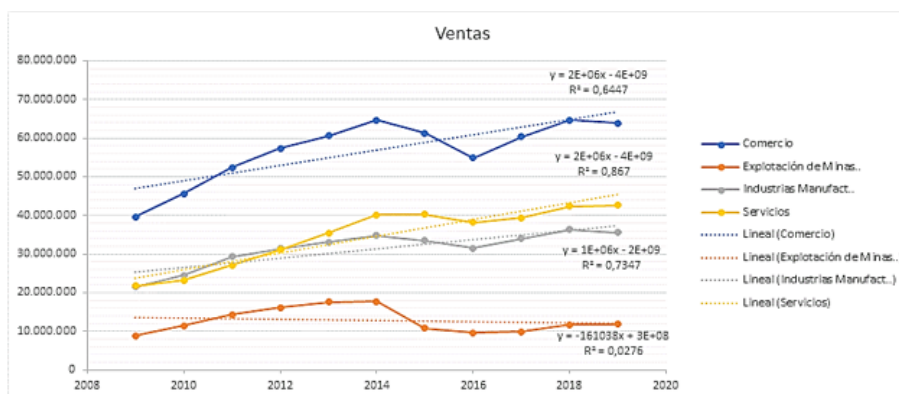


Figura 2

Evolución de las ventas por sector

Nota. Elaboración propia a partir de INEC (2021b)

En la figura 2 se destaca al sector comercio como el de mayor volumen en cuanto al monto de las ventas. La tendencia de los datos proyectados describe escenarios favorables o por lo menos no perjudiciales. En todos los sectores (comercio, servicios y manufactura) se observa una tendencia creciente, y los coeficientes de determinación (r^2) son aceptables para hacer predicciones. En cambio, para el sector de minería más bien se nota una ligera tendencia decreciente, aunque el coeficiente de determinación es muy bajo para hacer pronósticos respecto a su comportamiento futuro.

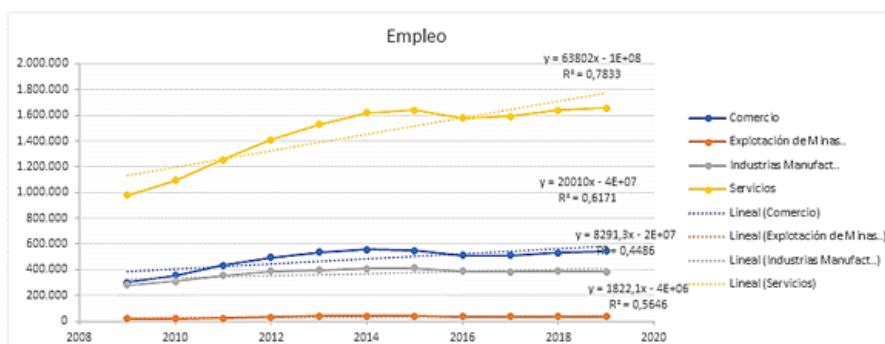


Figura 3

Evolución del empleo por sector

Nota. Elaboración propia a partir de INEC (2021b)

En la figura 3 se puede enfatizar que el sector con mayor volumen de empleo es el de servicios; a su vez es el que tiene mayor tendencia creciente, con el más alto coeficiente de determinación entre los sectores productivos; mientras que el sector de comercio tiene una tendencia ligeramente creciente. Sobre el de industria, manufacturera y explotación minera se observa una tendencia más o menos estable, con coeficientes de determinación aceptables.

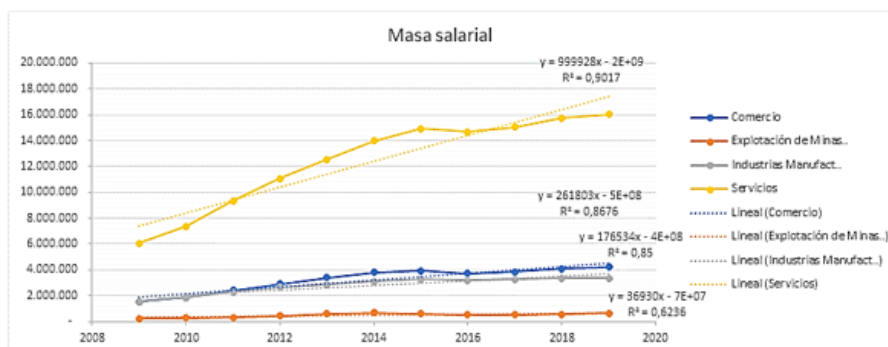


Figura 4
Evolución de la masa salarial por sector
Nota. Elaboración propia a partir de INEC (2021b)

En la figura 4 se observa al sector de servicios con el mayor volumen de remuneraciones, con una tendencia fuertemente creciente y un coeficiente de determinación alto. Por su parte, los tres sectores de comercio y manufactura tienen menor volumen y una tendencia ligeramente creciente. Por último, el sector de minería se ve estable.

Sin embargo, ningún modelo de predicción podría haber preparado al mundo entero para las condiciones catastróficas debido a la pandemia iniciada en 2019 y generalizada en 2020. En la siguiente parte de este artículo se consideran las cifras proporcionadas por el INEC (2015) en su encuesta de manufactura, minería, comercio interno y servicios. Entre otra información, su base de datos contiene la identificación de la inversión en TIC. Según datos del INEC (2021b), en la tabla 1 se detallan los datos proporcionados por el INEC, en función del monto de la inversión en las TIC, las ventas, el empleo y la masa salarial (remuneraciones) por cada año; así como los promedios en ese periodo (2012-2015) para hacer las correlaciones pertinentes.

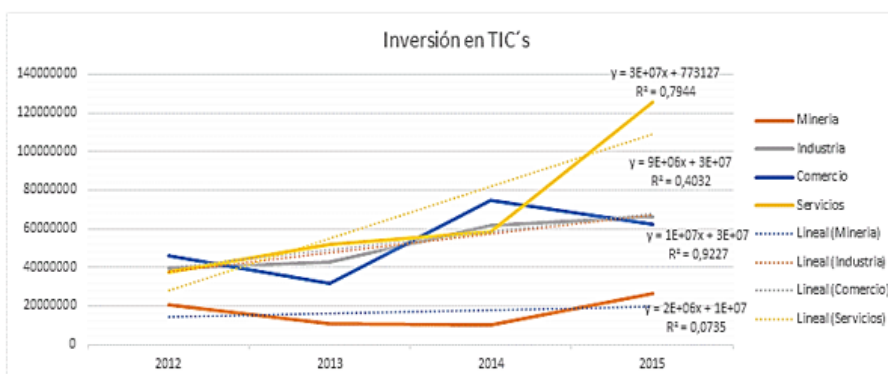


Figura 5
Evolución de la inversión en TIC por sector
Nota. Elaboración propia con datos del (INEC, 2015)

En la figura 5 se puede visualizar que el sector de servicios es el que tiene mayor tendencia creciente en cuanto a la inversión en las TIC. Esto tiene coherencia ya que la tecnología ha permitido la optimización de la atención y soporte al cliente, lo que se ha traducido en servicios más ágiles que prevén las necesidades y

preferencias de los clientes y ofrecen experiencias notables. Además, las TIC han permitido la automatización de procesos y la reducción de costos.

Tabla 1

Volumen de inversión en TIC, ventas, empleo y masa salarial por sector y por año (2012-2015)

Sector	Años	Inversión en TIC (dólares)	Ventas (miles de dólares)	Empleo	Masa salarial (miles de dólares)
EXPLORACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	2012	20.806.660,00	16.188.585	29.515	428.647
	2013	11.134.002,00	17.566.397	38.864	601.347
	2014	10.115.772,00	17.680.843	41.291	670.155
	2015	26.729.716,00	10.724.921	38.395	609.198
	PROMEDIO	17.196.538	15.540.187	37.016	577.337
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	2012	39.683.107,00	31.377.025	387.577	2.638.347
	2013	43.082.852,00	33.111.274	395.774	2.855.868
	2014	61.449.353,00	34.744.701	410.069	3.099.157
	2015	66.446.094,00	33.421.319	411.177	3.279.982
	PROMEDIO	52.665.352	33.163.580	401.149	2.968.339
COMERCIO	2012	45.989.842,00	57.308.781	496.230	2.903.568
	2013	31.603.065,00	60.602.080	534.795	3.399.754
	2014	74.792.526,00	64.715.688	555.238	3.789.197
	2015	62.575.368,00	61.265.180	547.796	3.923.264
	PROMEDIO	53.740.200	60.972.932	533.515	3.503.946
SERVICIOS	2012	37.643.736,00	31.143.913	1.410.376	11.084.544
	2013	51.947.900,00	35.379.148	1.528.475	12.545.588
	2014	58.223.411,00	40.191.029	1.619.170	13.965.717
	2015	125.689.119,00	40.230.720	1.641.189	14.912.106
	PROMEDIO	68.376.042	36.736.203	1.549.803	13.126.989

Nota Elaboración propia a partir de INEC (2015)

Entonces, ¿Qué asociación existe entre la inversión en TIC y el crecimiento en ventas, empleo y masa salarial? Para esto se recopiló información histórica del 2012 al 2015, reflejada en la tabla 1 y a partir de los promedios se establecieron las correlaciones entre las variables, cuyos resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 2
Grados de correlación

	Inversión en TIC	Ventas	Empleo	Masa salarial
<i>Inversión en TIC</i>	1			
Ventas	0,635455831	1		
Empleo	0,837163143	0,303914674	1	
Masa salarial	0,785580674	0,208478547	0,994906623	1

Nota Elaboración propia con los datos de promedios de la tabla 1

De acuerdo con la tabla 2, considerando los coeficientes de correlación, el análisis muestra que la inversión en TIC no influyó significativamente en las ventas, contrario a lo que se considera de manera generalizada, ya que la inversión en TIC implicaría una ventaja competitiva para las empresas. Sin embargo, sí tiene una asociación fuerte con el volumen de empleo y de remuneraciones. Mientras que contradictoriamente se observa que las ventas no han impactado en el volumen de empleo y de remuneraciones. Con este resultado se demuestra que las empresas deben contemplar a la tecnología de la información como en eje auxiliar en su gestión que sirve de impulsador de las ventas.

Conclusiones

La administración de las empresas es dinámica, por tanto, las decisiones varían de acuerdo con las condiciones del entorno, del mercado y de cualquier aspecto que pueda afectarlas. En ese sentido, se requiere a cada momento la aplicación de herramientas administrativas que reflejen la realidad las empresas, en función de mejorar la competitividad y, en consecuencia, la participación del mercado.

El uso de big data necesita una etapa de preparación, no solo a nivel organizacional sino de los colaboradores. Una empresa que no asigne una parte de su presupuesto a la gestión de información estará perdiendo una ventaja competitiva trascendental a mediano y largo plazo. Se pasan algunos filtros para llegar a los datos más trascendentales, lo que ayuda a reducir los niveles de incertidumbre en los procesos de toma de decisiones; además, esto garantiza la adaptación de las administraciones a los cambios permanentes que experimenta el mercado. Revela también la predisposición de quienes dirigen las empresas hacia el cambio; de alguna manera se están preparando para ser competitivos permanentemente, a través de decisiones adecuadas en momentos adecuados, basados en información verificada, que permita facilitar los caminos de la creatividad organizacional, no solo en función de resolver problemas, sino principalmente enfocados en la innovación de procesos y estrategias organizacionales.

El análisis de la data del INEC permite tener esa visión general, ya que a partir de la big data nacional genera datos agregados para su análisis. Respecto a las variables de inversión en TIC, ventas, empleo y masa salarial, aunque a nuestro país se le ha catalogado como un territorio de alto riesgo para las inversiones, muestran una tendencia de crecimiento sostenido y estabilización a largo plazo.

Los sectores productivos que sostienen la economía del país muestran una considerable inversión en TIC. Al analizar la realidad de las empresas, se puede evidenciar que en las ventas el sector del comercio es el que mayor volumen representa, mientras que en el empleo y en la masa salarial el sector de los servicios concentra el mayor volumen. Todas estas variables en los sectores mencionados se proyectan con una tendencia creciente. También se destaca que el sector de minería en los volúmenes de ventas, empleo y salarios, es el que representa el menor volumen y su tendencia es estable con propensión a decrecer.

Respecto a las correlaciones es de destacar que la inversión en TIC tiene la mayor asociación con el crecimiento del empleo y de la masa salarial, tendiendo baja asociación con las ventas, lo cual es coherente: el sector servicios es el que ha tenido mayor inversión en TIC y justamente es el sector donde hay mayor volumen e incremento del empleo y las remuneraciones. Contrariamente a lo que se puede esperar, las ventas tienen muy baja correlación con el empleo y la masa salarial, es decir que no han repercutido en el crecimiento de estas dos últimas variables. Esto se evidenció ya que el sector comercio es el que tiene el mayor volumen de ventas y, sin embargo, no es el que tiene la mayor proporción en cuanto a la magnitud de empleos y de remuneraciones a nivel nacional.

Referencias

- Cabrera-Sánchez, J. y Villarejo-Ramos, A. (2018, febrero). *Factores que afectan a la adopción del big data como instrumento de marketing en empresas españolas* [Ponencia]. XXVIII Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica, Guarda, Portugal.
- Cedeño, C. y Coba, J. (2020). *Análisis de la incidencia del manejo de información corporativa (Big Data) en la productividad de las empresas del sector Servicios de la ciudad de Guayaquil* [Trabajo de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio institucional Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14562>
- Durán, A. y Roldán, J. (2019). *Implicaciones éticas y legales en el uso del big data* [Trabajo de grado, Universidad de Sevilla]. Repositorio institucional Universidad de Sevilla. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/104779/tfg_Implicaciones%20%20c3%a9ticas%20y%20legales%20en%20el%20uso%20del%20big%20data.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- El Universo. (2016, julio 29). *El comercio fue el más afectado tras el sismo de 7,8 en Ecuador*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/07/29/nota/5714052/comercio-fue-mas-afectado-tras-sismo-78/>
- González, Y., Peñaranda, M. y Manzano, O. (2018). La estrategia del big data como factor clave de competitividad en las empresas. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 1(31), 57-65. <https://ojs.unipamplona.edu.co/ojs/viceinves/index.php/rcta/article/view/131>
- Granizo, E. y Ordoñez, A. (2020). Impacto de la era del conocimiento y el big data en las empresas mundiales y ecuatorianas. *Revista Eruditos*, 1(1), 9-18. <https://doi.org/10.35290/re.v1n1.2020.284>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Holmes, D. E. (2018). *Big Data: una breve introducción*. Antoni Bosch editor.

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Empresas y TIC's Tecnologías de la Información y Comunicación. Encuesta de manufactura y minería, comercio interno y servicios*. INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-empresas/>
- INEC. (2021a, marzo 4). *Visualizador de estadísticas empresariales*. <https://public.tableau.com/app/profile/instituto.nacional.de.estad.stica.y.censos.inec./viz/VisualizadordeEstadisticasEmpresariales/Dportada>
- INEC. (2021b, marzo 4). *Información empresarial territorial y sectorial*. <https://public.tableau.com/app/profile/instituto.nacional.de.estad.stica.y.censos.inec./viz/VisualizadordeEstadisticasEmpresariales/Dportada>
- SAS. (2023). *Big data. Qué es y por qué es importante*. https://www.sas.com/es_ar/insights/big-data/what-is-big-data.html#:~:text=El%20r%C3%A9mino%20%22big%20data%22%20se%20refiere%20a%20los,impulso%20a%20principios%20de%20la%20d%C3%A9cada%20de%20
- Valarezo, K. y Román, M. (2021). Comunicación y Big Data en las empresas ecuatorianas. *Communication Papers*, 10(20), 7-20. https://doi.org/https://doi.org/10.33115/udg_bib/cp.v10i20.22619