

El Problema contextualizado para el científico de datos desde un enfoque socioformativo

Gabriela López Quesada

galoqu@yahoo.com.mx

Sergio Tobón Tobón

stobon@cife.edu.mx

Centro Universitario CIFE, México

Resumen: Se propuso conjuntar la labor de la ciencia de datos con el enfoque socioformativo para ofrecer mayor certeza al trabajar con escenarios reales y actuales, así como permitir adaptar y optimizar soluciones ya empleadas para generar réplicas exitosas en ambientes similares. Para ello se llevó a cabo un análisis documental con enfoque cualitativo e integral mediante un registro estructurado. Para una investigación futura, se revisarán las estrategias de planeación de la ciencia de datos y del enfoque socioformativo para establecer el punto de convergencia y garantizar mejores logros.

Palabras clave: análisis de datos; científico de datos; recolección de datos; socioformación

Contextualized problem for a data scientist from a socio-formative approach

Abstract: A proposal for combining the work of data science with socio-training approach to offer greater certainty when working with real and current scenarios was made as well as allowing adapting and optimize solutions already used to generate successful replicas in similar environments. For this purpose, a documentary analysis was carried out with a qualitative and comprehensive approach through a structured registry. For future research, data science planning strategies and socio-formative approach will be reviewed for establishing the point of convergence and ensure better achievements.

Keywords: data analysis; data scientist; data collection; social formation

Introducción

La ciencia de datos se desarrolla día a día debido a la creciente necesidad de analizar información para tomar decisiones con base en datos que determinarán la forma en la que un problema puede ser resuelto o una situación puede ser mejorada (Ahituv, 2019). Para lograrlo, se requiere del correcto uso de la ciencia de datos y una adecuada toma de decisiones, así como de información relevante, del conocimiento para evaluar las dificultades, y de generar mejores planes de acción (Carayannis & Grigoroudis, 2022) permitiendo que las ciencias y el quehacer humano vayan de la mano para detectar un conflicto y formar parte de quienes le darán solución (Zimmermann & Renaud, 2019) respetando los roles que cada involucrado tendrá.

El problema central que el científico de datos enfrenta surge cuando su nivel de responsabilidad disminuye o cuando no se le permite ser parte de la solución convirtiéndolo en el que propone modelos o pilotos que se alejan del problema real y contextualizado por ser hipotéticos o poco realistas y que al ser aplicados no corresponderán a la complicación planteada o a la adecuada solución (Zimmermann & Renaud, 2019; Vargas-Yañez, 2021), o bien, al emplear modelos que se adaptan de manera forzada sin considerar el contexto en el que la empresa se encuentra inmersa. Este punto en particular imposibilita el tomar modelos que se pueden adaptar con cierta frecuencia para una nueva aplicación, ya que el no tener una base contextualizada minimiza la posibilidad de replicar soluciones en contextos similares (PREDIXData-Driven, 2021).

En este sentido, las acciones que la ciencia de datos lleva a cabo desde un enfoque socioformativo centran toda su atención, primero, en el contexto en el que se desarrollan los individuos. Este enfoque busca abarcar las problemáticas y situaciones en tiempo y forma, que se están viviendo y que requieren de su actuación para cubrir las necesidades que las personas y la comunidad presentan, de manera integral y desde la colaboración, empleando las TIC, para lograr uno o varios objetivos específicos (Tobón *et al.*, 2015; González-Peña, 2018), dejando de lado las actividades que llevan a supuestos inciertos que no arrojarán resultados tangibles para la resolución de un problema. Sobre esta línea, la ciencia de datos está cobrando importancia y ventaja competitiva para cualquier sector, no solo por su labor al manejar e interpretar datos, sino por el tipo de soluciones que puede ofrecer en tiempo y forma y por la relevancia que estas tienen al poder ser aplicadas y replicadas

por tratarse de propuestas reales (Lerena, 2019); desde la socioformación, los problemas que se busca enfrentar deben, primero, entender y conocer el contexto en el que el problema se da, para después establecer una total relación con el objetivo (Hernández, Guerrero & Tobón, 2015) que el trabajo del científico de datos tiene, por ende, con la propuesta de solución o modelo que propondrá.

El propósito del presente estudio es enfatizar en la relevancia que tiene el entendimiento de situaciones enmarcadas que surgen de la recolección y análisis de datos al trabajar con problemas contextualizados desde un enfoque socioformativo para alejarse de situaciones irreales con propuestas de solución hipotéticas o de la aplicación de modelos que no corresponden a la realidad en la que la empresa se encuentra y que son de poca o nula utilidad en la toma de decisiones desde ambientes inciertos (León-Gómez, 2021).

Metodología

Tipo de estudio

Para la realización de este artículo se llevó a cabo un análisis documental con enfoque cualitativo y de manera integral para realizar el estudio interno y externo de diversos documentos que apoyaron en la obtención de la información necesaria para la mejor comprensión (Dulzaides-Iglesias & Molina-Gómez, 2004; Pinto & Gálvez, 2011) sobre el establecimiento de un problema contextualizado desde un enfoque socioformativo que sirva como base a la ciencia de datos. El análisis documental es aquel que se centra en la búsqueda, localización, selección, organización, análisis, reflexión y comprensión de datos secundarios de diversas fuentes documentales, audiovisuales, impresas y electrónicas de fuentes primarias y secundarias mediante buscadores académicos, con referencias y apoyo de materiales electrónicos y en papel (Arias, 2016; Bermeo-Yaffar, Hernández, Guerrero & Tobón, 2016) para responder al objetivo planteado en el estudio (Bermeo-Yaffar, Hernández, Guerrero & Tobón, 2016).

Como estrategia de investigación se desarrolló un análisis documental cualitativo e integral mediante un registro estructurado para brevemente describir e informar (Dulzaides-Iglesias & Molina-Gómez, 2004; Pinto & Gálvez, 2011) sobre lo que un problema contextualizado es y cómo puede beneficiar la labor del científico de datos desde un enfoque socioformativo.

Criterios para el estudio

Para el estudio llevado a cabo se seleccionaron y analizaron una serie de artículos, libros y capítulos de libros que siguieron los parámetros descritos a continuación:

1. Se realizaron diversas búsquedas de artículos empíricos, artículos de revisión, libros y capítulos de libros en bases de datos bibliográficas como Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc, Dialnet, Refseek, Elsevier y Google Scholar, la exploración se llevó a cabo empleando algoritmos de búsqueda, tanto en inglés como en español, enfocando la atención en documentos de años recientes, siendo en su mayoría de 2019 a 2023, de acceso libre como limitado y consultados, en la medida de lo posible, en el sitio en donde originalmente fueron publicados.
2. Las palabras clave propuestas fueron "ciencia(s) de datos", "científico de datos", "perfil laboral/académico", "competencias del científico de datos", "habilidades del científico de datos", "socioformación", "enfoque socioformativo", "problema contextualizado", "situación de mejora" combinadas con una o varias de las siguientes palabras "problema", "solución", "resolución", "contexto", "situación", "enfoque socioformativo", "socioformación", "información", "datos", "ciencia", "tecnología", "comunicación", y "necesidades" todas ellas tanto en inglés como en español.
3. Los documentos seleccionados fueron artículos de revistas indexadas, capítulos de libros y libros de editoriales reconocidas, así como materiales ofrecidos por centros de investigación, empresas y universidades, todos ellos de acceso libre y restringido. Todos los recursos empleados cuentan con la información mínima requerida para ser referenciados bajo las normas APA y se comparten las ligas de acceso en general y siempre que fue posible obtenerlas. En su mayoría, los artículos fueron consultados en la revista o sitio de origen y en el idioma en que se escribieron -inglés y español-. Cabe mencionar que se revisaron diversas páginas Web de instituciones inmersas en la preparación académica y formación del científico de datos, así como el perfil deseable que las empresas buscan del mismo. Asimismo, se revisaron conferencias, eventos y documentos desde la socioformación como complemento y para cotejar la información obtenida con puntos de vista de expertos actuales y vigentes.
4. Todos los documentos empleados sirvieron como base para la elaboración de este estudio, mismos que se enlistan en las referencias de este artículo.

Resultados

La ciencia de datos, como pluridisciplinar, centra su atención en atender necesidades reales y vigentes de los sectores que la requieran para obtener y gestionar la información para la toma de decisiones que, evidentemente, llevará a solucionar o mejorar la situación que se esté viviendo (Rollins, 2015; Hernández, Duque & Moreno, 2017; Gibert, Horsburgh, Athanasiadis & Holmes, 2018; Méndez & Porven, 2018; Arriagada-Benítez, 2020;). El mayor desafío que esta ciencia enfrenta es la obtención de información real, relevante y oportuna que genere conocimiento que pueda ser empleado en la elaboración de pilotos y modelos que cumplan con el objetivo planteado (Méndez & Porven, 2018; González-Ordiano, 2021), ello conduce a considerar el vacío que la ciencia de datos enfrenta al trabajar con información no contextualizada, o con modelos que no sean previamente adaptados al contexto en el que el sector se ubica.

La metodología y técnicas empleadas por la ciencia de datos se ajustan en función de la meta que esta persiga enfocándose en la generación de predicciones; mejora de situaciones; resolución de problemas contextualizados; y el apoyo para la toma de decisiones.

De manera general, se desarrolla a lo largo de 10 etapas que se resumen como: 1) conocimiento de la empresa; 2) establecimiento del enfoque; 3) requisitos de los datos; 4) recopilación de información; 5) comprensión de la información; 6) preparación de la información; 7) ajustes y mejoras en el proceso; 8) evaluación de resultados; 9) implementación de los modelos; 10) retroalimentación (Rollins, 2015). La primera etapa es de especial interés para este estudio ya que la labor de la ciencia de datos arranca con el conocimiento de la empresa para comprender y reconocer la situación que está viviendo y que se empleará para diseñar los modelos ideales y realistas que se requieren (González-Ordiano, 2021; Sarker, 2021).

Las medidas que se ofrecen deben atender a problemas contextualizados que se abordan de manera diferente según la región y el momento, mediante factores a considerar, como su localización, situación social y económica, y la forma en la que se está percibiendo el problema, entre los más relevantes (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020) y que se pueden replicar en otros proyectos similares, incluso en

momentos futuros (Urcuqui, García, Osorio & Navarro, 2018; De-Fuentes, Hernández & Escudero, 2019).

Por tanto, el primer inconveniente con el que el científico de datos se enfrenta es trabajar con empresas que se transforman rápidamente, por lo que sus procesos y problemas cambiantes requieren de tareas que recaben datos y ofrezcan soluciones acordes al contexto en el que la empresa se está desarrollando (Sandoya, 2022) para determinar si la problemática que se atenderá pertenece a un contexto de la vida real o si se trata de un supuesto que generará problemas graves ya que se aleja del escenario que se está viviendo y que lo llevará a diseñar pilotos y modelos utópicos que no pueden ser totalmente aplicados a la resolución de situaciones, ya que todo modelo debe reflejar la relación existente entre el sector y la información recabada para generar modelos que atiendan a la solución de un problema por su alto grado de aplicabilidad (PREDIK Data-Driven, 2021; Sarker, 2021) y que impulsen la competitividad de la empresa (Sandoya, 2022).

Desde la perspectiva de la ciencia de datos, no se pueden generar modelos sin que se haya logrado comprender el problema, ello involucra la total comprensión de la situación, el cómo está impactando en el sector y en las personas, cuál es la meta que se pretende alcanzar y cuál será el plan de acción para llegar a dicha meta, interrogantes que se resuelven mediante la obtención de información y datos relevantes (Sarker, 2021). El experto en datos obtendrá, manipulará y aplicará los datos reales, presentes y pasados, obtenidos para una toma de decisiones acertadas para la resolución de problemas contextualizados en el sentido de que estos son propios del sector, requieren de una solución o mejora en tiempo y forma y beneficiarán a una comunidad (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020; Sandoya, 2022) al generar el conocimiento adecuado para aplicarlo a los procesos contextualizados de toma de decisiones (Pérez-Rave, Correa-Morales & González-Echavarría, 2019).

Desde un enfoque socioformativo, el problema contextualizado es aquella situación real que se da en la sociedad y cuya resolución beneficiará a un grupo de personas mediante la identificación de aquello que se requiere y el cómo resolverlo pretendiendo dar un mejor sentido a la vida de los involucrados (Gutiérrez-Hernández, *et al.*, 2016). Uno de los puntos centrales y el primer paso a seguir de este enfoque es el manejo de problemas de contexto parte de la vida diaria que requieren de opciones

y estrategias claras para su resolución, que beneficien a un grupo de personas sin dejar de lado los valores universales. Es así que el problema contextualizado inicia con la detección de una necesidad, problema o situación tanto doméstica como global que pueda ser atendida, para culminar con la evaluación de la aplicación de las alternativas encontradas para mejorarlas y adaptarlas a un nuevo estudio, que no necesariamente refiere al mismo problema o situación ya que el contexto y momento puede variar (Prado, 2018).

La metodología que la socioformación contempla para la resolución de problemas contextualizados consta de 7 fases que se resumen como: 1) identificación y conocimiento del problema de contexto; 2) análisis del problema para determinar sus alcances, así como, detección de situaciones similares para analizar las soluciones que ya se han aplicado; 3) trabajo colaborativo de todos los involucrados mediante el establecimiento de roles y responsabilidades específicas para garantizar el logro del objetivo; 4) gestión del conocimiento mediante el debido manejo de la información y con el apoyo de las técnicas y tecnología necesaria; 5) contextualización de la información para aplicarla en la resolución del problema en específico; 6) socialización de los resultados integrando los procesos, soluciones, alcances y logros; 7) evaluación sobre el logro de los objetivos y los resultados obtenidos para realizar ajustes y mejoras esperando poder usar el modelo diseñado en futuros problemas similares (Prado, 2018).

Discusión

La ciencia de datos converge con la socioformación en la forma en la que llevan a cabo sus procesos; en ambos casos buscan analizar una situación dada para proponer y poner en marcha aquellas mejoras y soluciones que beneficien a todos los involucrados. Mientras que la ciencia de datos se enfoca en conocer y analizar una empresa para determinar cuál es el problema, la socioformación se centra en aproximarse a problemas contextualizados que requieran de una solución, por tanto, se enfoca en conocer y entender dicho problema, más que a una empresa en particular. El trabajo en conjunto de ambos enfoques lleva a un mismo objetivo cuyos pasos son, primero, conocer el escenario, su ambiente y a todos los implicados, para después generar una propuesta de posibles soluciones o mejoras para una situación real y contextualizada cuyos resultados puedan beneficiar a una comunidad en la que la toma de decisiones indique el camino a seguir; dicho modelo de trabajo delimita el

transcurso del análisis de la situación y la propuesta de mejoras ya que se centra en la comprensión y conocimiento de un escenario determinado. Ello no implica que la mejora o solución dada solo pueda ser aplicada a una situación en particular, sino que propicia que se creen estándares y ejemplos universales estableciendo predisposiciones y conductas repetitivas que puedan ser el punto de partida para nuevos análisis.

Considerando lo comentado en esta investigación, la ciencia de datos no puede ser pensada como la que recopila todo tipo de información sin reflexionar sobre su valor, procedencia y provecho para la toma de decisiones, debido a que día a día se producen cantidades inimaginables de información de baja calidad y dudosa procedencia; punto que obliga a la ciencia de datos a apegarse a los principios básicos que la rigen y que se resumen como obtener información pasada y presente debidamente respaldada; verificar la credibilidad de la información obtenida podrá ser medida tomando en cuenta su origen, escenarios y fuentes; y contar con información completa y sin vaguedad de un determinado suceso.

La labor de la ciencia de datos es entonces tanto proponer opciones para una mejor toma de decisiones, como generar un registro de situaciones, propuestas de mejora y resultados logrados para emplearlos en tantas ocasiones como el contexto lo permita, que desde la socioformación será el replicar soluciones para beneficiar a tantas comunidades como sea posible, siempre adaptando las mejoras previamente implementadas al contexto de que se trate. En resumen, la ciencia de datos de la mano de la socioformación, desde su análisis, llevan a cabo un compendio que involucra las actitudes de diversas empresas y grupos sociales de forma particular como integral para ofrecer alternativas basadas en paradigmas que surgen de lo local y que se extienden a lo universal.

En investigaciones posteriores, es recomendable analizar el punto de convergencia entre la ciencia de datos y la socioformación considerando el rol que cada uno de los involucrados debe asumir para poder poner en marcha los planes de acción que la toma de decisiones establezca.

Referencias bibliográficas

- Ahituv, N. (2019). What should be taught in an academic program of data sciences? *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, 9 (December), 55–64.
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (Episteme (ed.); 6th ed.). <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACIÓN-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.
- Arriagada-Benítez, M. (2020). Ciencia de datos: Hacia la automatización de las decisiones. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 28(4), 556–557. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000400556>.
- Bermeo-Yaffar, F., Hernández, J. S. & Tobón, S. (2016). Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6), 103–122. <https://doi.org/10.35197/rx.12.01.e3.2016.05.fb>.
- Carayannis, E. G. & Grigoroudis, E. (2022). Towards an Ambidextrous, Robust and Resilient Impact Assessment of Sustainable Smartes Specialisation Strategies (AR2IA/S4). *Journal of the Knowledge Economy*, 1-43. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13132-022-00991-2>.
- De-Fuentes, A., Hernández, M. S. & Escudero-Nahón, A. (2019). Metodología de Diseño Curricular en la Nube: Una Propuesta de Innovación Educativa para la Creación de la Licenciatura en Ciencia de Datos. *Congreso Internacional de Educación: Currículum 2019*, 5, 1–13. <https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2019/C030.pdf>.
- Dulzaides-Iglesias, M. E. & Molina-Gómez, A. M. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Acimed*, 12(2), 1–5.
- Gibert, K., Horsburgh, J. S., Athanasiadis, I. N. & Holmes, G. (2018). Environmental Data Science. *Environmental Modelling and Software*, 106, 4–12. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2018.04.005>.

González-Ordiano, J. A. (2021, January 26). *CIENCIAIBERO ¿Cómo resolver un problema usando la ciencia de datos?*
<https://investigacion.iberomex.mx/investigador/jorge-angel-gonzalez-ordiano>.

González-Peña, M. D. L. (2018). UVE socioformativa: estrategia didáctica para evaluar la pertinencia de la solución a problemas de contexto. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 9(16), 133–153.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-85502018000100133&lng=es&nrm=iso.

Gutiérrez-Hernández, A., Herrera-Córdoba, L., de-Jesús-Bernabé, M. & Hernández-Mosqueda, J. S. (2016). Problemas de Contexto: un camino al cambio educativo. *Ra Ximhai*2, 12(6), 227–239. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194015.pdf>.

Hernández, E. J., Duque, N. D. & Moreno, J. (2017). Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación. *TecnoLógicas*, 20(39), 15–38.
<https://doi.org/10.22430/22565337.685>.

Hernández, J. S., Guerrero, G. & Tobón, S. (2015). Los problemas del contexto: base filosófica y pedagógica de la socioformación. *Ra Ximhai*, 11(4), 125–140.
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46142596008.pdf>.

Irizarry, R. A. (2020). The Role of Academia in Data Science Education. *Harvard Data Science Review*, 1–8. <https://doi.org/10.1162/99608f92.dd363929>.

Lemus-Delgado, D. & Pérez-Navarro, R. (2020). Ciencia de datos y estudios globales: aportaciones y desafíos metodológicos. *Colombia Internacional*, 102, 41–62.
<https://doi.org/10.7440/colombiaint102.2020.03>.

León-Gómez, N. A. (2021). Enseñanza de la Estadística con sentido y en contexto a través de la resolución de problemas. *Realidad y Reflexión*, 21(53).
<https://doi.org/10.5377/ryr.v53i53.10897>.

- Lerena, O. (2019). *Métodos y Aplicaciones de la Ciencia de Datos para las Políticas de CTI: redes sociales, minería de textos y clustering*. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación. https://www.researchgate.net/publication/334668096_Metodos_y_aplicaciones_de_la_ciencia_de_datos_para_las_politicas_de_CTI_vol_1-Redes_sociales_mineria_de_textos_y_clustering.
- Lima, P. B., Giana, G. E., Bollati, V. A., Pletsch, L. C., CinApTIC, U. T. N. & CONICET-CinApTIC, U. T. N. (2020). Ciencia de datos y Agilidad: una revisión de la literature. *CibSE*, 222–234. https://cibse2020.ppgia.pucpr.br/images/artigos/6/S06_P3.pdf.
- Méndez, N., & Porven, J. (2018). Ciencia de datos: una revisión del estado del arte. *UCE Ciencia*, 6(3). <https://doi.org/10.1016/j.aci.2014.10.001>.
- Naciones-Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. In *Revista de Derecho Ambiental* (Issue 10). <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2018.52077>.
- Pérez-Rave, J., Correa-Morales, J. C. & González-Echavarría, F. (2019). Metodología para explorar datos abiertos de accidentalidad vial usando Ciencia de Datos: Caso Medellín. *Ingeniare, Revista Chilena de Ingeniería*, 27(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300495>.
- Pinto, M. & Gálvez, C. (2011). Análisis Documental de Contenido. Procesamiento de la Información. In E. Síntesis (Ed.), *Manual de ciencias de la información y documentación* (pp. 335–353).
- Prado, R. A. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 57–82. <https://doi.org/10.35362/rie7612955>.
- PREDIK Data-Driven. (2021). *Ciencia de Datos: Modelos más utilizados en los negocios*. CentralAmericaData. https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Modelos_de_Big_Data_ms_utilizados_en_los_negocios.
- PREDIXData-Driven. (2021, July 16). *¿Qué son y para qué se usan los modelos predictivos?*

- Rollins, J. B. (2015). *Metodología Fundamental para la Ciencia de Datos*. 6. <https://www.ibm.com/downloads/cas/WKK9DX51>.
- Sandoya, F. (2022). La analítica y la ciencia de datos en la formación profesional en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 1(1), 7–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.24133/reie.v1i1.1506>.
- Sarker, I. H. (2021). Data Science and Analytics: An Overview from Data-Driven Smart Computing, Decision-Making and Applications Perspective. *SN Computer Science*, 2, 377. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s42979-021-00765-8>.
- Sierra-Sierra, J. (2021). Los datos: ¿una amenaza? Gestión de documentos en la era de los datos. *Tábula*, 24, 11–14.
- Tobón, S., Gonzalez, L., Nambo, J. S. & Vazquez-Antonio, J. M. (2015). La Socioformación: Un Estudio Conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7–29. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2957.5289>.
- Urcuqui, C. C., García, M., Osorio, J. & Navarro, A. (2018). Ciberseguridad: un enfoque desde la ciencia de datos. In *Ciberseguridad: un enfoque desde la ciencia de datos*. Editorial Universidad Icesi. <https://doi.org/10.18046/eui/ee.4.2018>.
- Vargas-Yañez, S. A. (2021). Principales competencias laborales de especialidad para desarrollarse como profesional de ciberseguridad en Latinoamérica . *Researchgate*. https://www.researchgate.net/publication/355189963_Principales_competencias_la_borales_de_especialidad_para_desarrollarse_como_profesional_de_ciberseguridad_en_Latinoamerica.
- Vázquez-Brust, A. (2020). *Ciencia de Datos para Gente Sociable*. Bookdown. https://bitsandbricks.github.io/ciencia_de_datos_gente_sociable/index.html.
- Zhang, A. X., Muller, M. & Wang, D. (2020). How do Data Science Workers Collaborate? Roles, Workflows, and Tools. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 4(CSCW1), 1–23. <https://doi.org/10.1145/3392826>.
- Zimmermann, V. & Renaud, K. (2019). Moving from a “Human-as-problem” to a “human-as-solution” cybersecurity mindset. *International Journal of Human Computer Studies*, 131, 169–187. <https://doi.org/https://doi.org10.1016/>.