

**UNIVERSIDAD SIGLO 21**



Trabajo Final de Graduación. Manuscrito Científico

Licenciatura en Gestión de Recursos Humanos

**El desarrollo sostenible en el ejercicio profesional de las ciencias de la  
computación**

**Sustainable development in the professional practice of computer  
science**

Sheila Débora Betsabé Ortiz

Legajo: VRHU12703

Tutora: Natalia Gambino

Buenos Aires, Noviembre de 2020

## **Agradecimientos**

Quisiera comenzar agradeciendo a todos los referentes empresariales, colegas y amigos, que las distintas experiencias laborales me han ofrecido, con quienes he compartido momentos memorables, y de quienes sigo aprendiendo constantemente.

A la Universidad Siglo 21, por el excelente nivel de formación, por el apoyo de los profesores a lo largo del cursado de esta apasionante carrera. Especialmente a Natalia Gambino, Tutora del Trabajo Final, por su inagotable paciencia y disposición para aconsejarme durante la redacción de este trabajo de investigación.

A mis sobrinos, Delfina, Agustín, Ignacio, Emma y Gabriel, mis principales motivadores para realizar un aporte profesional que les propicie un mundo mejor.

A mis hermanos mayores, Noelia y Victor, junto a Juan y Daniela, mis primeros maestros en la vida, por cuidarme siempre, por enseñarme a compartir y demostrarme que sin importar las diferencias el afecto incondicional eternamente nos une.

A mis padres, Victor Hugo y Myrian, mis cimientos, mis pilares, quienes forjaron los principios con los que hoy me conduzco en la vida. Seres maravillosos y excepcionales, siempre me ensaaron con el ejemplo. Por toda la dedicación, amor y entrega que me han brindado durante toda mi existencia.

A mi abuela Cesilia, quien fue y seguirá siendo mi guía por excelencia.

Por último, a mi marido, Luciano, principal motivador de este manuscrito científico. Gracias, amor de mi vida, por acompañarme, por inspirarme a continuar desafiándome como profesional y lo más importante, como persona, porque tu amor me transforma en la mejor versión de mí misma. Te amo.

Sinceramente, gracias a todos por haber hecho posible algo que parecía lejano.

## Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar el nivel de conocimientos sobre el desarrollo sostenible que exhiben estudiantes y graduados de carreras afines a las Ciencias de la Computación. La investigación tuvo un alcance descriptivo con enfoque cuantitativo. Se trabajó con una muestra no probabilística accidental compuesta por estudiantes y graduados activos laboralmente de carreras afines a la informática de universidades públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Mediante un cuestionario online se indagó sobre el grado de pericia con relación al desarrollo sostenible y su aplicación en el ámbito laboral. Los profesionales demostraron un nivel poco satisfactorio de conocimientos sobre el desarrollo sostenible, considerando el valor promedio obtenido de 1,5 de experticia, de una escala de 4 puntos máximos. Además, se detectó que la escasa formación universitaria sobre temáticas de sostenibilidad no fue desarrollada posteriormente por el ámbito laboral, independientemente de la posición jerárquica desempeñada. No obstante, se encontraron datos alentadores sobre el potencial que posee el uso de la tecnología en el ámbito social, ambiental y económico, acompañado de un elevado interés manifestado por los profesionales informáticos para expandir sus conocimientos en las áreas de estudios mencionadas. En términos generales, en el ámbito laboral tecnológico no se detectó capacitación, ni implementación, de prácticas profesionales que aseguren el adecuado funcionamiento de las soluciones digitales, con respecto a los posibles efectos adversos que el ejercicio de la profesión pudiera ocasionar hacia la sociedad, el medioambiente y la economía.

**Palabras claves:** Desarrollo sostenible, ciencias de la computación, industria tecnológica.

## Abstract

The aim of this study was to analyze the level of knowledge exhibited by students and graduates from subjects related to Computer Science about sustainable development. The research had a descriptive scope with a quantitative approach. An accidental and non-probabilistic sample made up of students and graduates who were actively employed from careers related to computing from public universities of Buenos Aires City was used. Through an online questionnaire, the degree of expertise on sustainable development and its application in the workplace was investigated. The professionals demonstrated an unsatisfactory level of knowledge about sustainable development, considering the average value obtained of 1.5 of expertise, on a scale with 4 points as maximum. Furthermore, it was detected that the scarce training on sustainability issues was not subsequently developed by the workplace, regardless of the hierarchical position held. However, encouraging data was found on the potential of the use of technology in the social, environmental, and economic fields, accompanied by a high interest expressed by Information Technology (IT) professionals to expand their knowledge in the aforementioned areas. Overall, in the IT field, neither training nor implementation of professional practices ensuring the proper functioning of digital solutions were detected, with respect to the possible adverse effects that the exercise of the profession could cause towards society, the environment and economy.

**Keywords:** Sustainable development, computer science, technology industry.

## Índice

Agradecimientos.....	1
Resumen .....	2
Abstract.....	2
Introducción.....	4
Métodos .....	19
Diseño .....	19
Participantes.....	19
Instrumento .....	20
Análisis de datos .....	21
Resultados.....	23
Nivel autopercebido de conocimiento sobre desarrollo sostenible .....	23
Fuente de conocimiento principal del desarrollo sostenible.....	24
Interés profesional por expandir los conocimientos sobre el desarrollo sostenible....	25
Aplicación de prácticas sostenibles en el ámbito laboral tecnológico.....	26
Discusión .....	28
Referencias .....	38
Anexos.....	42

## Introducción

El uso de la tecnología se encuentra inmerso en nuestra vida cotidiana en un sinnúmero de ámbitos, del medio ambiente a la medicina, del transporte a la comunicación, de los electrodomésticos a la exploración espacial. Así como la tecnología ha transformado al mundo, también ha transformado el trabajo de los profesionales informáticos (McKenna, 2010), siendo estos, a su vez, los principales catalizadores de los avances tecnológicos. Por ello, resulta pertinente plantear si estos se encuentran preparados para el desafío actual que su labor les confiere, con un renovado compromiso profesional; y si el mercado laboral genera espacios productivos para potenciar el aporte de esta profesión desde una perspectiva de desarrollo sostenible.

Al analizar la demanda profesional en esta industria pujante, se encontró que en Argentina durante el año 2019 la creación de empleo formal en la actividad informática se incrementó un 6,9%, dato que arroja el Ministerio de Trabajo para “actividades de informática”, exceptuando “mantenimiento y reparación de equipos de informática” (Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Argentina, 2020). De hecho, pese a la crisis económica de los últimos años, agravada actualmente por la pandemia de COVID-19, el sector registra una demanda de empleo 2,3% superior a la de 2019, con búsquedas laborales para cubrir 2.500 puestos en Argentina (Selén, 2020). En concordancia a estos datos, se observa que en el informe de LinkedIn (2020), en donde se analizó la proporción de contratación y la tasa de crecimiento anual compuesta para cada posición emergente (cálculo que se basa en todos los miembros de esta red con un perfil público que han ocupado un puesto a tiempo completo en Argentina entre 2015 y 2019), los resultados evidenciaron una clara tendencia, en donde más del 50% de las posiciones están vinculadas a la industria de Tecnología de la Información (IT). Este informe reveló, además, que sin importar la

industria el mundo corporativo se encuentra captando talento tecnológico, ya que, al parecer, no existe área en la que la IT no tenga una incidencia clara y contundente para su funcionamiento (LinkedIn Argentina, 2020). Paradójicamente, si bien en este informe se hizo mención del rol estratégico en el análisis de datos y toma de decisiones que estas posiciones desempeñan, las descripciones de puestos sólo delinearon las habilidades técnicas con las que deben contar los candidatos.

Al profundizar en el tema, se vislumbra que estas profesiones ligadas a la informática, a través de la capacidad de pensar digitalmente las soluciones tecnológicas, plasman el intelecto humano en su máxima expresión, representando un universo de oportunidades ilimitado para el desarrollo de proyectos innovadores; pero en donde también se pueden trasladar las propias imperfecciones humanas, perpetuando aún más las brechas sociales. En este sentido, es interesante considerar lo planteado por la legisladora estadounidense Alexandria Ocasio-Cortez, quien en entrevista con Ta-Nehisi Coates durante el evento en honor al Día de Martin Luther King Jr. en 2019, expresó que los algoritmos son creados por seres humanos y se encuentran vinculados a presunciones que simplemente están automatizadas, y si no se trabajan los sesgos involuntarios que los desarrolladores involucran en su pensamiento digital, sencillamente estos pueden trasladarse a las soluciones tecnológicas (Blackout for Human Rights, 2019). De hecho, en los últimos años se ha demostrado que muchas piezas de software contienen sesgos en su interior, algo a lo que Joy Buolamwini, fundadora de la Liga de Justicia Algorítmica (AJL), no es ajena. Ella descubrió en 2016 un gran sesgo de género, raza y color de piel en los productos vendidos comercialmente por empresas de renombre como Amazon, IBM y Microsoft, en donde los sistemas de Inteligencia Artificial (AI) identificaron correctamente el género de los hombres blancos el 99% de las veces. Pero la tasa de error aumentó para las personas con piel más oscura, llegando a casi el 35% para las mujeres.

La fundadora de AJL, consideró que las fallas algorítmicas son reflejo de las prioridades, valores y limitaciones de quienes tienen el poder de dar forma a la tecnología. En esta línea, también expresó que el sector tecnológico necesita más educación, ya que las personas que están construyendo estos sistemas son ingenieros capacitados técnicamente, pero que no han sido instruidos en el desarrollo de sus carreras (académicas y profesionales) en problemáticas de índole étnica, de género y de inclusión (UNESCO, 2020).

También se encontró que, al analizar las innovaciones tecnológicas desde una perspectiva de intromisión en nuestra cotidianeidad, se visualiza que las mismas se encuentran transformando la economía, los lugares de trabajo, comunidades y familias. Esto ha generado cierta incertidumbre y malestar sobre el posible impacto negativo que la digitalización pueda tener en la sociedad como, por ejemplo, el reemplazo de trabajadores en sus puestos de trabajo, lo que podría incrementar la desocupación y perpetuar la brecha de distribución de recursos. No obstante, se ha considerado que nunca estuvimos en un mejor momento para movilizar la tecnología y liberar la capacidad humana para abordar estos desafíos, y dar forma a un nuevo sistema socioeconómico que brinde oportunidades para todos. Pero para que esto suceda, es necesario que la sociedad trabaje en su conjunto con el fin de crear más ecosistemas de innovación, reuniendo no solo el talento científico puro, sino también la ingeniería aplicada y el conocimiento económico para un desarrollo exitoso (Foro Económico Mundial sobre América Latina, 2018).

Por lo tanto, es el momento propicio para desafiar la creencia que afirma que la tecnología y la humanidad son dominios de acción separados o, incluso, antagónicos; reafirmando que el mayor valor proviene de la fusión de ambos ámbitos. De hecho, las investigaciones realizadas por Deloitte de las Tendencias Globales de Capital Humano

(2019) evidenciaron que la automatización, al eliminar el trabajo rutinario, en realidad están promoviendo que los trabajos sean más humanos, dando lugar a que el rol y la contribución de las personas en los mismos aumenten en importancia e influencia. El valor de la automatización y la IA, no reside en la capacidad de reemplazar el trabajo humano con máquinas, sino en aumentar la fuerza laboral y permitir que el trabajo humano se vuelva a enmarcar en términos de resolución de problemas y dar capacidad de crear nuevos conocimientos (Deloitte Insights, 2019). En lugar de plantear cómo podemos humanizar un entorno laboral impactado por la tecnología, el cuestionamiento debería ser cómo podemos aprovechar el entorno tecnológico para humanizar el mundo del trabajo (Deloitte Argentina, 2020). Dicho de otra manera, potenciar el poder de las personas y la tecnología, conjuntamente, para operar verdaderamente como una empresa social (Deloitte Insights, 2020).

Además de las connotaciones negativas que genera el uso cada vez mayor de la tecnología, también se visualizó que las tendencias y avances digitales propiciaron potenciar soluciones a problemáticas que la humanidad no había podido resolver hasta el momento. Como bien se expresó en el Simposio Iberoamericano sobre modelo de gestión pública con miras a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, desarrollado en Lima, Perú (2018), la irrupción digital sumada a la creación de una conciencia global en la que todos estamos implicados en el futuro del planeta ha hecho posible un cambio de era, cuya orientación dependerá de la capacidad de realizar transformaciones efectivas y de la adecuada combinación del conocimiento y de los recursos existentes. Asimismo, en el simposio se reconoció el carácter intrínsecamente disruptivo de las tendencias digitales al generar atajos, por no utilizar procesos burocráticos tradicionales, lo que representa una enorme oportunidad y permite alcanzar los objetivos mediante soluciones innovadoras basadas en las herramientas digitales. Se

observó, además, que la principal diferencia respecto a décadas pasadas, es que en la actualidad las tecnologías están a disposición de las personas a nivel individual, lo que genera la adopción y el crecimiento acelerado de muchas de ellas. A su vez, esto ha producido cambios de modelos al eliminar procesos de intermediación que no aportan valor, forjando un nuevo paradigma de pensamiento, comportamientos y expectativas que obliga a articular los servicios desde la lógica de los receptores, a los que hay que considerar en la individualidad de sus necesidades. Este nuevo enfoque de innovación colaborativa ha permitido aprovechar el talento existente en la sociedad y el conocimiento obtenido por los usuarios de los bienes y servicios digitales (Arenilla Sáez, 2018). Para visualizar con mayor claridad, se describe a continuación una serie de ejemplos de la aplicación de aceleradores digitales, que han sido utilizados a nivel mundial en beneficio de la sociedad, garantizando un desarrollo sostenible:

- 1) Superabundancia de información. La gestión de datos sin límites físicos o temporales, permitió no solamente compartirla, sino influir en tiempo real en los propios acontecimientos objeto de información, en un ciclo de cambio y presente continuos, colaborando en:
  - a) Hacer la educación más accesible, asequible y de más alta calidad mediante videoconferencias, cursos online sin cargo, análisis avanzado de datos. Utilizando realidad aumentada, gamificación y software de reconocimiento de voz, para generar una mayor democratización del conocimiento.
  - b) Mejorar la eficiencia energética e incrementar la participación de las energías renovables a través de tecnologías para su almacenamiento, y el análisis predictivo mediante el uso de sensores para dar respuesta a la demanda.
  - c) Reducir el consumo de recursos y la contaminación del aire, mediante viajes compartidos, transporte sin conductor, gestión de alarmas y automatismos,

análisis de macrodatos, medición inteligente, tecnologías de seguimiento, detección y diagnóstico.

- d) Mejorar la protección de los océanos y la calidad del agua mediante el mapeo avanzado y la analítica de datos; sensores submarinos, costeros y de interior; drones, imágenes satelitales en tiempo real.
  - e) Mejorar la protección de las reservas naturales de la tierra y eficiencia en el uso de los recursos por medio de mapeo avanzado, sistemas ciberfísicos; análisis de datos y computación en la nube; tecnología de producción de sistemas integrados.
- 2) Relaciones en red. Ámbitos como la propiedad intelectual, los derechos de autor, la salud, la trazabilidad de la seguridad alimentaria o los usos de los datos personales se han beneficiado al aplicar sobre ellos un enfoque disruptivo de la tecnología blockchain, lo que ha permitido:
- a) Mejorar la producción y los hábitos de consumo, posibilitando la transformación a la economía circular por medio de sistemas de trazabilidad y seguimiento.
  - b) Alcanzar alianzas con múltiples actores, propiciando una mejor regulación del mercado global y el establecimiento de un confiable sistema de seguimiento; promover el desarrollo y poner en práctica la capacidad de construir mecanismos para los países menos desarrollados.
- 3) El internet de las cosas (IoT). Ha posibilitado que las personas se incorporen como actores, es decir, productores y consumidores activos de información. Propiciando:
- a) Incrementar la productividad agrícola mediante la agricultura de precisión al conectar sensores de suelo y satélites e integrar la información del clima en tiempo real.

- b) Mejorar el uso eficiente del agua y ayudar a incrementar el acceso a la misma, a través de canalizaciones, diques y contadores inteligentes, sensores de suelo, sistemas de riego remoto, sistemas de recogida de pluviales.
  - c) Impulsar la eficiencia y la oferta innovadora en la producción y distribución de bienes, mediante usos industriales de vehículos, unidades de carga, productos y máquinas conectados; almacenes digitalizados; gestión optimizada de flotas.
- 4) La conexión y retroalimentación de las tecnologías. Ha generado nuevos escenarios de trabajo y aprendizaje en los que interactúan distintos roles de la organización, siendo capaces de adaptarse con la misma rapidez y flexibilidad en un entorno variable y complejo. Lo que ha permitido:
- a) Incrementar las oportunidades para salir de la pobreza y mejorar la participación económica por medio del acceso a la telefonía fija, móvil y a internet.
  - b) Hacer la salud más accesible, asequible y de mayor calidad, mediante el diagnóstico remoto, el almacenaje de datos electrónicos, la realidad aumentada, medicina personalizada y secuenciación del ADN.
  - c) Empoderar a las mujeres para que participen en las actividades económicas y, así, mejorar su estatus a través de la accesibilidad.
  - d) Impulsar el crecimiento y ayudarlo a que se disocie del consumo de recursos utilizando la realidad aumentada, las plataformas basadas en la nube, las reuniones de negocios virtuales y el teletrabajo.
  - e) Posibilitar la reducción de los gases de efecto invernadero y conducir la transformación hacia las energías renovables mediante la utilización de diversas tecnologías en la agricultura, edificación, energía, fabricación y movilidad inteligentes (Arenilla Sáez, 2018).

Según lo expuesto, se observa que el potencial de los proyectos digitales es extremadamente prometedor. Si bien no se puede considerar sólo menester de las ciencias afines a la computación subsanar estas problemáticas sociales, el aporte que realizan los profesionales informáticos reviste una significativa importancia en la construcción de estas soluciones. Por ello, resulta vital comprobar si en el entorno laboral existe conciencia de estos desafíos, y, en particular, si los profesionales informáticos disponen de las competencias necesarias para dominar, con responsabilidad, los riesgos y potencialidades que su oficio les transfiere.

En línea con la problemática planteada, se encontró un estudio realizado por la Universidad de Surrey de Reino Unido en conjunto con la Universidad de Melbourne de Australia, con el fin de indagar sobre cuánto conocen de desarrollo sostenible los estudiantes de ingeniería. Esta investigación se llevó a cabo entre el periodo de octubre de 2000 a junio de 2002 contando con la colaboración de alrededor de 40 universidades distribuidas en los distintos continentes, en donde un total de 3.134 estudiantes de distintas ingenierías participaron del mismo. Los resultados de este mostraron que, en general, el nivel de conocimientos en los estudiantes no fue satisfactorio y además se registró importantes lagunas de conocimiento. Específicamente, se detectó un nivel medio de conocimiento y comprensión de desarrollo sostenible por parte de los estudiantes, presentando un valor promedio de 2,23 de una escala máxima de 4 puntos. Además, se visualizó que los encuestados demostraron estar más informados sobre cuestiones medioambientales, siendo el valor de la media 2,78 con relación a los otros ejes temáticos que conforman el desarrollo sostenible (Azapagic, Perdan & Shallcross, 2005).

En consonancia con estos resultados, en otra investigación realizada entre el 2010 y 2012 en el Reino Unido, cuyo objetivo fue analizar las actitudes y habilidades de 15.712 estudiantes de educación superior hacia el desarrollo sostenible, en donde los resultados

expusieron que los universitarios consideraron que su formación académica sobre el desarrollo sostenible no cubre las expectativas y a más del 60% de los participantes expresó que le gustaría expandir sus conocimientos sobre esta temática (Drayson, Bone, Agombar & Kemp, 2012).

A nivel local, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería Argentina (2010) propuso a las Facultades de Ingeniería un nuevo paradigma de formación, poniendo especial énfasis en el desarrollo de competencias profesionales para actuar con visión sistémica y perspectiva supranacional y regional, exponiendo estos temas como cuestiones determinantes del desempeño exitoso de los egresados de ingeniería y del desarrollo sostenible del país en la región. Comprendiendo que el mundo actual demanda a la Universidad en general, y a las Facultades de Ingeniería en particular, la formación de profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivos y críticos, capaces de actuar transdisciplinariamente. Para liderar los cambios acelerados que caracterizan los tiempos modernos con una visión que contribuya a una mejor calidad de vida, del hombre individual, y de la sociedad en general, al desarrollo sostenible regional y nacional.

Pero adicionalmente a esta propuesta, no se dispone de mayor información en nuestro país; por tal motivo, se analizó los programas académicos de las carreras de grado afines a las ciencias de la computación, de universidades públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, considerando específicamente, la Licenciatura en Análisis de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA), Ingeniería en Informática de la FIUBA, Ingeniería en Electrónica de la FIUBA, Ingeniería en Sistema de Información de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires (UTN FRBA), Ingeniería en Electrónica de la UTN FRBA, Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de

Buenos Aires (FCEN UBA). En las mismas, se detectó que las materias enfocadas en la formación de competencias sociales, económicas y ambientales representan menos del 10% de la currícula de los planes de estudios, y de dicho porcentaje el contenido está enfocado casi en su totalidad en la comprensión de estructuras económicas del ámbito empresarial.

Esta escasa formación en temáticas de sostenibilidad deja al descubierto el gran vacío intelectual para obtener, por parte de los universitarios, una visión integrada de los impactos que los proyectos digitales pueden generar, lo que representa un potencial problema si estas competencias no son desarrolladas de manera individual por los profesionales al desempeñarse en la esfera laboral. Por ello, este trabajo pretende investigar sobre el grado de conocimientos que exhiben los profesionales responsables de delinear los proyectos tecnológicos. Además, indagar si desde el ámbito laboral se ha complementado la formación del profesional informático en competencias que garanticen el desarrollo sostenible, asimismo describir el nivel de implementación de buenas prácticas al considerar aspectos sociales, ambientales y económico en el ejercicio de la profesión.

Pero para ello, primero se debe comprender de manera cabal las competencias técnicas de esta profesión. Por lo cual, nos adentraremos en la concepción del pensamiento digital. Definiéndolo como el proceso racional que conlleva a la resolución de problemas mediante el uso de los conceptos fundamentales de la informática. Con base en sólidos fundamentos teóricos para declarar la dificultad de un problema con precisión, en donde se ejecuta una solución mediante un dispositivo informático, considerando un conjunto de instrucciones, es decir algoritmos, con limitaciones de recursos y entorno operativo (Wing, 2006).

Adicionalmente, se debe considerar al pensamiento computacional como una forma recursiva de pensar, que utiliza la abstracción y la descomposición al diseñar un sistema complejo, para elegir o modelar los aspectos relevantes de un problema para hacerlo manejable, procesando paralelamente la interpretación del código como datos y los datos como código (Wing, 2006). Pensar como un científico informático significa más que poder programar una computadora, requiere pensar en múltiples niveles de abstracción. Si bien tiene sus fundamentos formales en las matemáticas, se requiere de creatividad para descubrir una solución. En definitiva, es planificar, aprender y programar en presencia de incertidumbre. Por todo ello, es importante comprender que el dominio del problema y el dominio de la solución están limitados únicamente por la propia curiosidad y creatividad humana (Wing, 2006), y es aquí donde reside el interés fundamental de conocer si se contemplan nociones de desarrollo sostenible.

Si bien se reconoce que la ciencia y la tecnología son aprendidas de forma disciplinar y se muestran como actividades autónomas, neutras, universales y desvinculadas de su carácter social e histórico; al mismo tiempo, como se ha ejemplificado en los párrafos anteriores, su vínculo con el entorno es indisoluble. Por lo cual, resulta de suma importancia comprender las asociaciones entre los aspectos tecnológicos y sociales que aparecen en los procesos de innovación y producción tecnológica, realizando un análisis sociotécnico para comprender los dilemas que presenta el impacto de la ciencia aplicada. Reduciendo, de esta manera, las distancias entre la tecnología y los problemas sociales crónicos que las comunidades presentan (Jacinski, 2012).

En línea con la visibilidad de un mayor compromiso social, se remarca que, de manera simultánea a los intensos cambios tecnológicos, y gracias a la transparencia y a la mayor información que ofrecen los mismos, en los últimos años se ha gestado un nuevo

enfoque sobre la concepción de los fines capitalistas de las empresas. Ahora, las sociedades demandan que el concepto de empresa social sea parte de la identidad y de la estrategia central corporativa. Traduciendo el compromiso, en temas como diversidad, equidad salarial de género, desigualdad de ingresos, inmigración y cambio climático, en un rendimiento financiero y valor de marca positiva.

Para comprender el significado de empresa social, hay que referirse a la capacidad de una empresa de hacer el bien social y justificar sus acciones, tanto externamente (entre clientes, comunidades y la sociedad), como internamente (entre los trabajadores y las partes interesadas) (Deloitte Insights, 2018). En estos términos, es donde las empresas deben cuidar los impactos que pueden ocasionar la capitalización de beneficios por implementar software basado en inteligencia artificial, robótica y herramientas de conectividad, en detrimento del lugar de trabajo. Como bien lo expresa Deloitte en su último informe:

*El poder de la empresa social reside en su capacidad de generar un enfoque en todo lo que la envuelve, empoderando a las personas a trabajar de manera proactiva con la tecnología de forma de crear valor sostenible para ellas mismas, sus organizaciones y la sociedad en general (Deloitte Argentina, 2020, p. 01).*

Como se puede visualizar, en la descripción anterior también se encuentra incluido el concepto de *sostenibilidad*, al cual se ha hecho referencia en reiteradas ocasiones en los párrafos previos. El mismo insta a un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. De aquí se desprende la triple dimensión del desarrollo sostenible, sobre la cual están basados los 17 Objetivos de la Agenda 2030 aprobados en el 2015 por todos los

Estados Miembros de las Naciones Unidas, constituyendo una propuesta ambiciosa y universal para el desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Dichos objetivos son:

- Reducir la pobreza.
- Minimizar el desperdicio de comida.
- Promover el acceso a la salud.
- Garantizar educación de calidad.
- Impulsar la igualdad de género.
- Colaborar en la obtención de agua potable.
- Utilizar energía accesible y no contaminante.
- Crecimiento económico inclusivo para generar pleno empleo.
- Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.
- Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados en la comunidad local.
- Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible de asentamientos humanos.
- Gestionar el uso eficiente de los recursos naturales.
- Combatir al cambio climático y minimizar sus efectos.
- Conservar los océanos y recursos marinos.
- Detener la pérdida de biodiversidad y degradación de tierras.
- Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
- Generar alianzas para lograr los objetivos.

Retomando el tema inicial, esta triple dimensión del desarrollo sostenible resulta de vital importancia como lineamiento para corroborar si los profesionales poseen conocimientos suficientes para garantizar un desenvolvimiento profesional enfocado a

solventar las carencias humanas, sin exacerbarlas (aunque no de forma deliberada). De igual manera, se debe considerar que no es el mundo el que debe adaptarse a la tecnología sino lo contrario; de este manifiesto no se encuentra exento el ámbito laboral tecnológico en una era marcada por la empresa social y el desarrollo sostenible.

En conclusión, como bien lo expresa Azucena Gorbarán, Fundadora de AMG Consulting Argentina (2019), no cabe duda de que la era digital de la automatización, la conectividad, la inteligencia artificial, la realidad extendida y la computación cuántica llevarán a reinventar industrias enteras. En definitiva, lo que ocurra va a depender de la calidad y capacidad de los líderes para fomentar organizaciones que se basen en la creación de valor económico, pero también en la creación de valor social y ambiental, promoviendo flexibilidad e innovación en entornos colaborativos e inclusivos. Para esto, es necesario el desarrollo de habilidades digitales, pero también se requiere de visión, claridad de propósito y consciencia del poder, para hacer de las empresas y del mundo mejores lugares para trabajar y para vivir (Instituto para el Desarrollo Empresarial de la Argentina, 2019).

En consideración a lo expuesto, examinando la coyuntura que se presenta entre los avances tecnológicos y las problemáticas sociales, ambientales y económicas, se vislumbra que es fundamental que la concientización y la formación del desarrollo sostenible se extienda a la sociedad en general, y en particular a los profesionales que esbozan, mediante proyectos tecnológicos, soluciones digitales que afectan de diversas maneras a la sociedad en su conjunto. Comprendiendo que los mismos, según su formación académica universitaria, no han obtenido lineamientos integrales en materia de desarrollo sostenible y concientización del posible impacto de su profesión.

A tal fin, se plantea como objetivo general de la presente investigación analizar el nivel de conocimientos sobre el desarrollo sostenible que exhiben estudiantes y graduados de carreras afines a las Ciencias de la Computación.

De esta manera, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar en estudiantes y graduados insertos laboralmente, su autopercepción en cuestiones inherentes al desarrollo sostenible.
- Identificar la fuente de conocimiento principal por la que se adquirieron las competencias de desarrollo sostenible.
- Analizar el grado de interés de los profesionales en expandir sus conocimientos sobre los ejes principales del desarrollo sostenible.
- Identificar en qué medida se realizan prácticas laborales enfocadas al desarrollo sostenible.

## **Métodos**

### *Diseño*

En el presente trabajo se planteó un alcance de investigación descriptivo con enfoque cuantitativo, para indagar sobre el nivel de los conocimientos medioambientales, sociales y económicos en el desarrollo de la profesión en perfiles informáticos universitarios. Con la finalidad de medir el grado de pericia que disponen estos profesionales sobre el desarrollo sostenible y su aplicación en el ámbito laboral.

Al tratarse de variables que aluden a profesionales en el ámbito laboral, fue un estudio no experimental transaccional, en donde se recopilaron los datos únicamente en el lapso de los meses de Septiembre y Octubre de 2020 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

### *Participantes*

Se trabajó con una población estimada de 12.700 profesionales, compuesta por estudiantes y graduados activos laboralmente en el ámbito de su profesión, de carreras afines a las ciencias de la computación de universidades públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, considerando la Licenciatura en Análisis de Sistemas de la FIUBA, Ingeniería en Informática de la FIUBA, Ingeniería en Electrónica de la FIUBA, Ingeniería en Sistema de Información de la UTN FRBA, Ingeniería en Electrónica de la UTN FRBA y la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la FCEN UBA (SEDLAC, 2020; Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación. Secretaría de Políticas Universitarias. Departamento de Información Universitaria, 2017).

Como resultado de la utilización de un muestreo no probabilístico accidental, se tomó en consideración la participación de 19 estudiantes y graduados, cuya edad promedio fue de 26 años. La muestra estuvo conformada en un 89,5% de participantes de

género masculino, mientras que el género femenino estuvo representado en un 10,5%. El 74% de los encuestados se encontraban cursando los estudios universitarios, el 16% ya estaba graduado y sólo un 10% de los participantes había pospuesto el avance de su carrera universitaria. En cuanto a las carreras antes mencionadas, estuvieron representadas en la muestra con los siguientes porcentajes: 37% en Ingeniería en Informática de la FIUBA, 21% en Licenciatura en Análisis de Sistemas de la FIUBA, 21% en Ingeniería en Sistema de Información de la UTN FRBA, 11% en Ingeniería en Electrónica UTN FRBA, 5% en la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la FCEN UBA y 5% Ingeniería en Electrónica de la FIUBA. Adicionalmente, el 68% de los participantes se encontraban insertos laboralmente en el ámbito de su profesión hace más de 2 años y el 32% restante tenía entre 6 meses y 2 años de experiencia. Todos los profesionales estaban trabajando en relación de dependencia, pero además el 21% expresó trabajar en proyectos freelance en forma simultánea. En cuanto a la posición laboral desempeñada, el 74% perteneció a desarrolladores software y el 26% a líderes técnicos de proyectos tecnológicos. La totalidad de los sujetos considerados en las muestras aceptaron participar de forma voluntaria del presente estudio mediante consentimiento informado (Anexo 1).

### *Instrumento*

Se administró como instrumento de recolección de datos un cuestionario online, mediante la plataforma Google Form (Anexo 2). Se consideraron los ejes temáticos de desarrollo sostenible, propuestos por la ONU, como marco de referencia. También se incluyeron preguntas extraídas del cuestionario para evaluar el nivel de sostenibilidad de los estudiantes de grado en Ingeniería de Tecnología de la Información y Comunicación de España (Sánchez Carracedo et al., 2018).

### *Análisis de datos*

Mediante el instrumento de recolección mencionado se examinaron las siguientes variables operacionales:

1. Nivel autopercebido de conocimiento sobre desarrollo sostenible.
  - 1.1. Definición conceptual: Conocimiento que el sujeto cree disponer sobre desarrollo sostenible, entendiendo a este como un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones.
  - 1.2. Definición operacional: ¿Qué nivel de conocimientos consideras que dispones en las siguientes temáticas, problemáticas ambientales, sociales y nociones de viabilidad económica de proyectos tecnológicos?
  - 1.3. Medición: Escala 0 al 4 (0 sin conocimientos, 4 especialista en la materia) considerando cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible.
2. Fuente de conocimiento del desarrollo sostenible.
  - 2.1. Definición conceptual: Medio principal por el cual el profesional reconoce haberse instruido en cada área del desarrollo sostenible, siendo estas: ambientales, sociales y económicas.
  - 2.2. Definición operacional: ¿Cómo adquiriste los conocimientos antes descritos?
  - 2.3. Medición: Para cada temática, opciones múltiples de elección única, con distintas alternativas de fuentes de conocimiento: Universidad / Capacitación laboral / Intereses personales / Voluntariado.
3. Interés profesional para expandir los conocimientos sobre el desarrollo sostenible.
  - 3.1. Definición conceptual: Disposición expresada por los participantes para ampliar sus conocimientos referentes a las temáticas ambientales, sociales y económicas.
  - 3.2. Definición operacional: ¿Te interesa formarte más en algunas de las temáticas antes mencionadas? ¿En cuál/es?

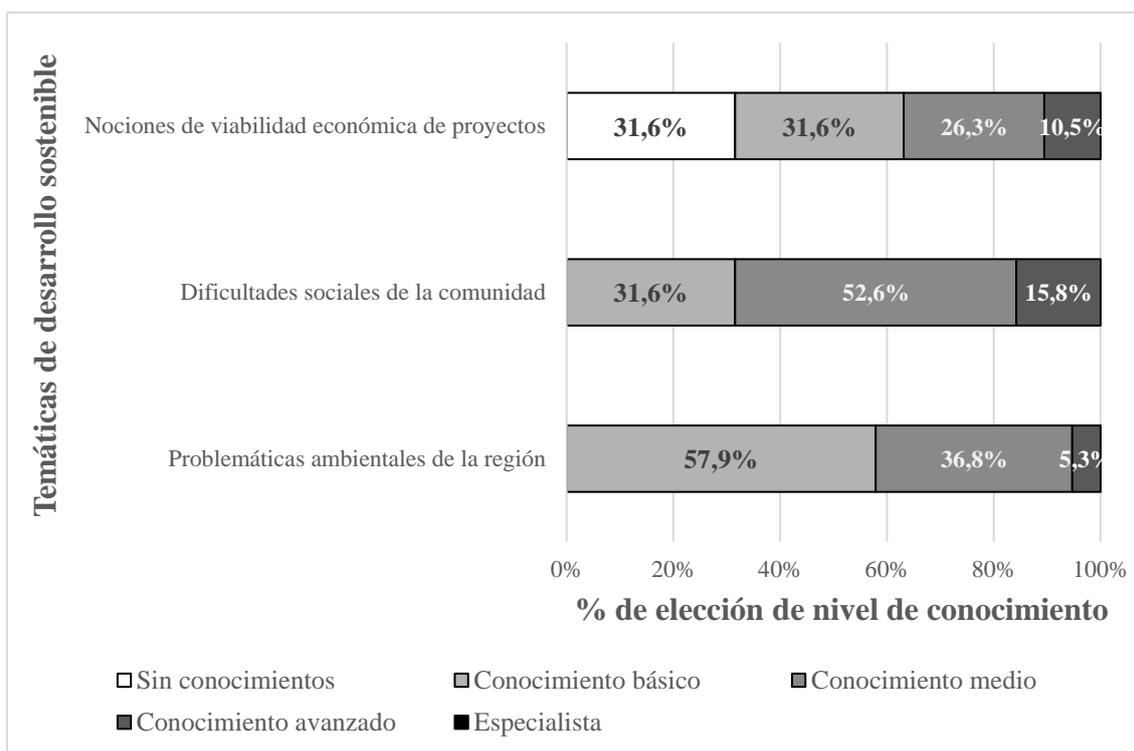
- 3.3. Medición: Opciones múltiples, siendo las alternativas cada área de conocimiento por separado (problemáticas ambientales, sociales y nociones de viabilidad económica de proyectos tecnológicos), más la opción "No me interesa formarme en ningunos de estos temas".
4. Aplicación de prácticas sostenibles en el ámbito laboral tecnológico.
- 4.1. Definición conceptual: Reconocimiento de la aplicación de una visión integral que garantice la consideración de los impactos sociales, ambientales y económicos a largo plazo que los proyectos tecnológicos pueden generar.
- 4.2. Definición operacional: Marca por favor en la siguiente lista, que tan asiduamente se consideran estas prácticas en tu ámbito laboral, en la gestión de un proyecto tecnológico: se analiza su sostenibilidad desde el impacto de sus tres dimensiones: medioambiental, social y económica; se aportan nuevas ideas y soluciones para hacerlo más sostenible; se contemplan los aspectos de accesibilidad, ergonomía y seguridad en las soluciones tecnológicas; se considera la justicia social, equidad, diversidad y transparencia; se incluyen indicadores para medir su contribución a la sociedad; se valora la viabilidad económica y su compatibilidad con las dimensiones ambientales y sociales; se trabaja colaborativamente con profesionales de otras carreras para considerar un enfoque multidisciplinario.
- 4.3. Medición: Escala del 0 al 4 (0 nunca, 4 siempre) con que se aplican las prácticas mencionadas.

## Resultados

A continuación, se describe la información obtenida mediante las respuestas brindadas por los 19 profesionales informáticos que participaron de la encuesta. Para una mejor comprensión se presentan los resultados arrojados por la investigación en el orden que se establecieron los objetivos específicos. Partiendo del nivel de conocimiento que presentaron los profesionales sobre el desarrollo sostenible e identificación de la fuente por la cual se adquirieron dichos saberes. Para luego comprender el interés personal por continuar capacitándose en las áreas del desarrollo sostenible, y la aplicación de prácticas laborales con un enfoque sostenible.

### *Nivel autopercebido de conocimiento sobre desarrollo sostenible*

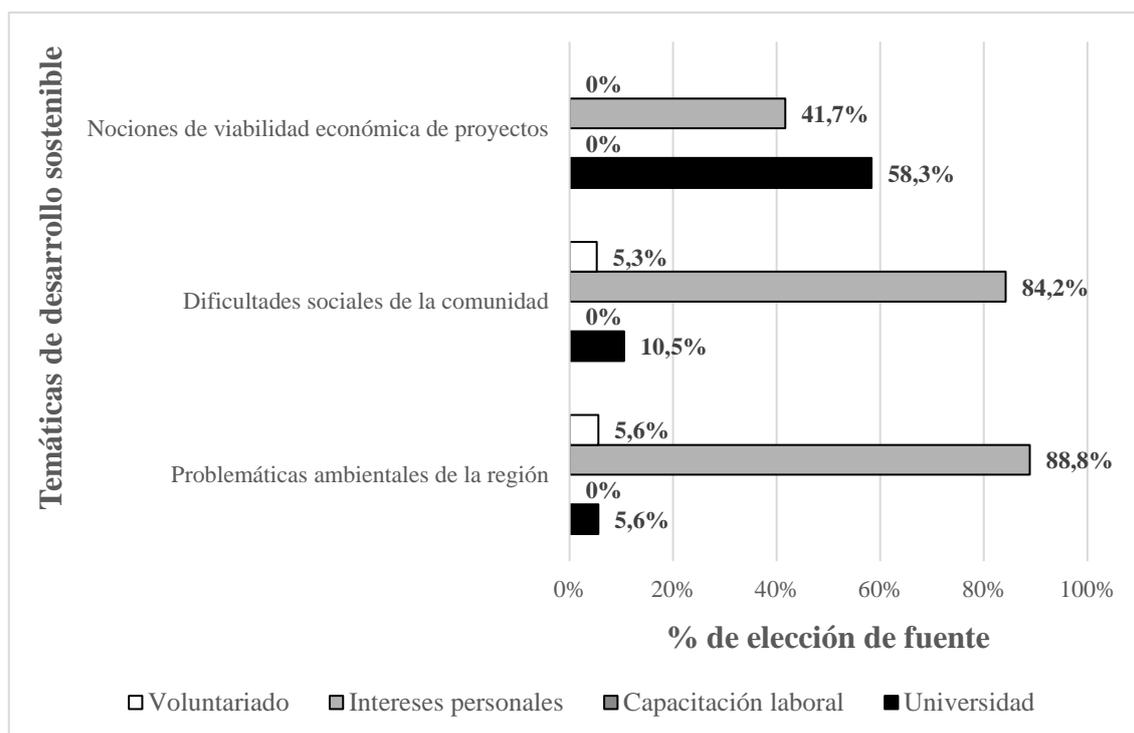
Con respecto a la variante mencionada, los profesionales informáticos manifestaron poseer un nivel bajo de conocimientos sobre las distintas temáticas que conforman el desarrollo sostenible, con la excepción del aspecto económico, el cual se visualizó con un valor promedio de conocimiento básico, destacándose principalmente con el mayor porcentaje de “sin conocimientos” en el área (Figura 1). Asimismo, se registró una mayor formación en temas sociales de la comunidad a la que pertenecen los encuestados; no obstante, no se detectó en ninguno de los ejes temáticos, profesionales que se consideren especialistas en los campos de conocimientos considerados en la investigación (Figura 1).



*Figura 1. Nivel autopercebido del conocimiento sobre desarrollo sostenible. Porcentajes de los distintos niveles de conocimientos reconocidos por los profesionales informáticos en saberes que disponen sobre los ejes conceptuales del desarrollo sostenible.*

#### *Fuente de conocimiento principal del desarrollo sostenible*

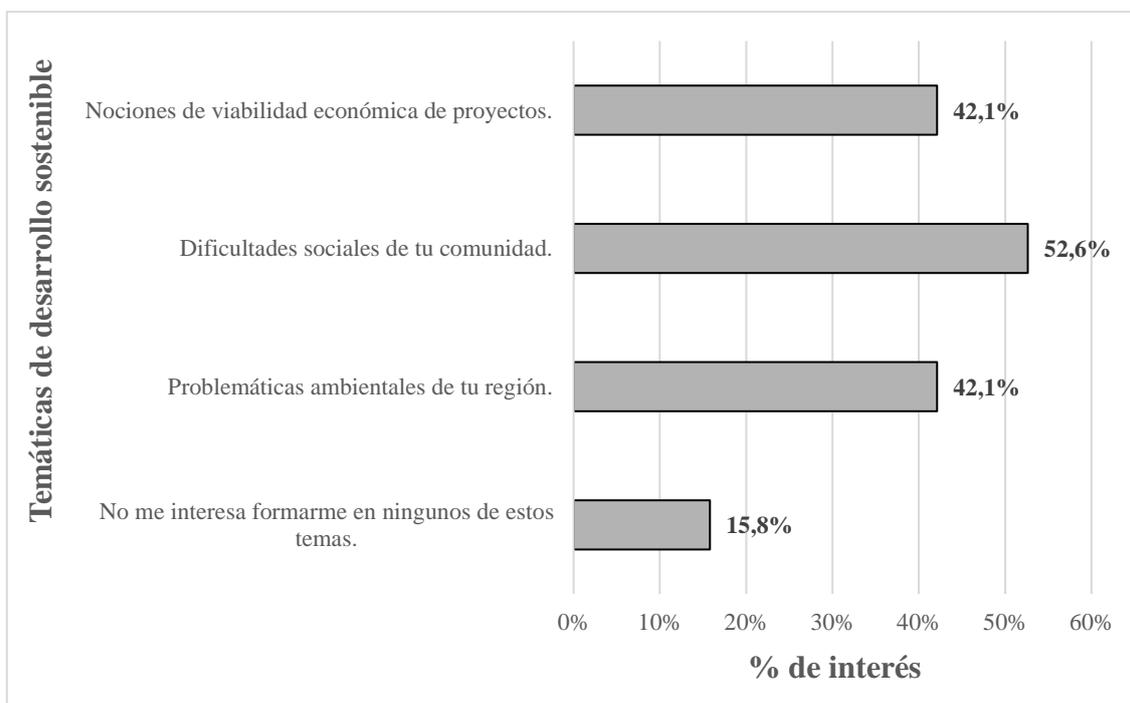
De los conocimientos previamente descritos, los encuestados mayoritariamente identificaron sus intereses personales como principal motivador para adquirir información al respecto (Figura 2), con la excepción de los saberes económicos en cuyo caso la universidad se distinguió como la formadora primaria de estos, dejando en un segundo lugar a la formación por voluntad propia (Figura 2). Asimismo, la colaboración a través de organizaciones benéficas arrojó una mínima participación de los profesionales (Figura 2). Por último, en relación con la capacitación recibida en el espacio laboral, se manifestó una falta total de formación mediante este ámbito en temáticas enfocadas en la sostenibilidad (Figura 2).



*Figura 2. Fuentes principales en la adquisición de conocimientos en sostenibilidad. Porcentajes de elección de las distintas fuentes de conocimientos en la adquisición de información en las temáticas que involucran al desarrollo sostenible.*

#### *Interés profesional por expandir los conocimientos sobre el desarrollo sostenible*

En consonancia con los bajos niveles de conocimientos presentados, los participantes del estudio demostraron un alto nivel de apertura en continuar capacitándose en los campos de conocimientos del desarrollo sostenible. Exponiendo que el mayor interés radica en adquirir formación sobre las dificultades sociales que transita la comunidad a la que pertenecen, seguido por la motivación en expandir los conocimientos en aspectos económicos y ambientales (Figura 3). Adicionalmente, se analizó que casi la mitad de los profesionales expresaron tener interés por aprender en más de una temática (resultado no mostrado). Finalmente, sólo una porción pequeña de los encuestados declaró no tener intenciones de formarse en los ámbitos que conforman al desarrollo sostenible (Figura 3).



*Figura 3. Interés en expandir los conocimientos sobre desarrollo sostenible.*  
 Porcentajes de elección para adquirir mayor formación en las distintas esferas temáticas que constituyen al desarrollo sostenible.

#### *Aplicación de prácticas sostenibles en el ámbito laboral tecnológico*

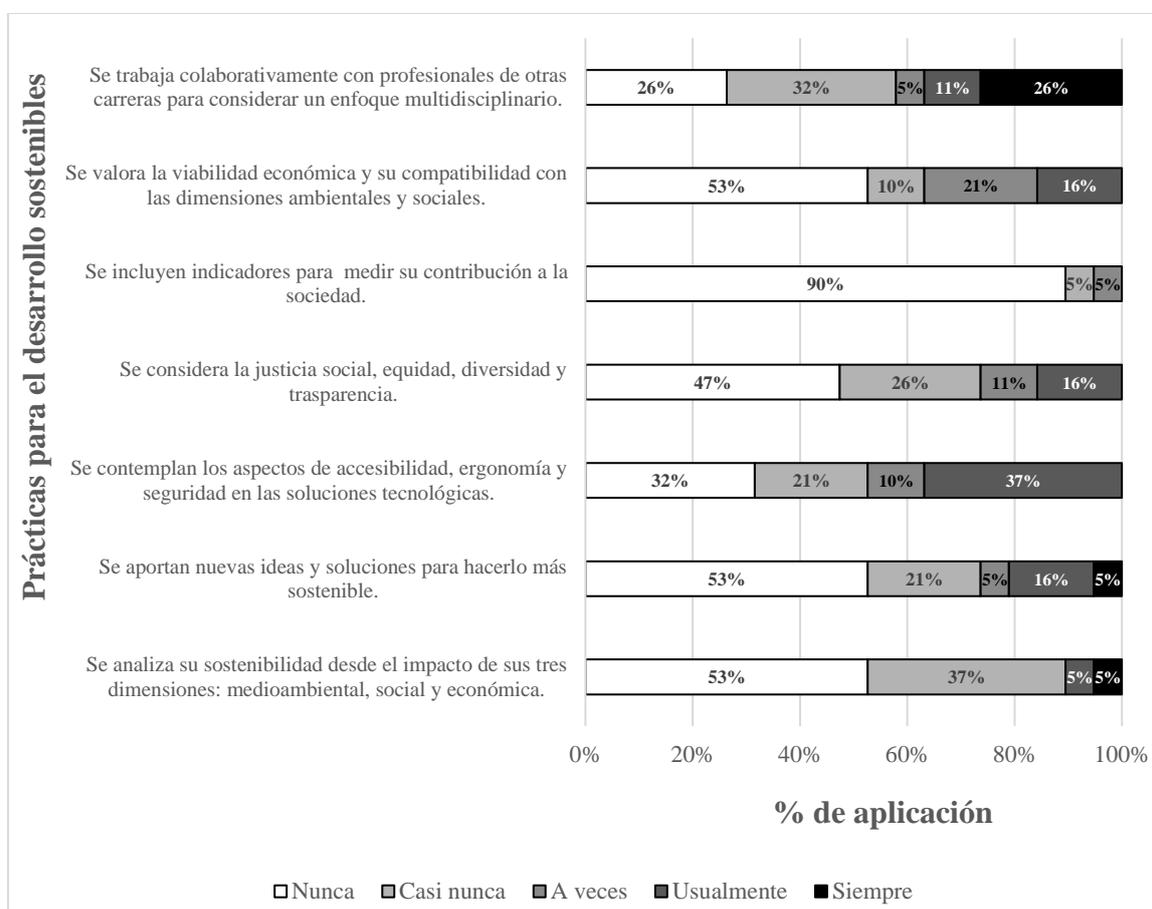
Los resultados arrojaron que, en términos generales, las prácticas habituales que conforman el ámbito laboral de los profesionales encuestados no incluyeron procedimientos que contemplen el uso de especificaciones para garantizar un desarrollo sostenible en los proyectos tecnológicos (Figura 4).

Se destacó, en primer lugar, que la incorporación de indicadores para medir la contribución de los proyectos digitales a la sociedad es un parámetro casi inexistente en la construcción de herramientas informáticas (Figura 4).

Seguido por una escasa implementación de un análisis sobre el impacto que los productos digitales puedan generar, considerando la triple dimensión propuesta por el desarrollo sostenible (Figura 4). Al mismo tiempo, los resultados también expusieron la

falta de hábito en aportar ideas para transformar las soluciones digitales y fomentar la sostenibilidad (Figura 4).

No obstante, se visualizó una leve tendencia laboral en la incorporación de prácticas que contemplen, a veces, los aspectos tales como accesibilidad, ergonomía y seguridad en la confección de los proyectos tecnológicos (Figura 4). Como así también la implementación un poco más usual del trabajo colaborativo con enfoque multidisciplinario en el ámbito profesional de la industria tecnológica (Figura 4).



*Figura 4. Aplicación de prácticas sostenibles en el ámbito laboral tecnológico. Asiduidad con la que se aplican las distintas prácticas laborales para garantizar un enfoque de desarrollo sostenible en los proyectos tecnológicos que los profesionales informáticos se encontraban participando.*

## Discusión

El objetivo de la presente investigación es analizar el nivel de competencias sobre el desarrollo sostenible que disponen los estudiantes y graduados de carreras afines a las Ciencias de la Computación de las universidades públicas de la Ciudad de Buenos Aires. Considerando que la formación académica recibida involucra una mínima preparación en materias que aborden los campos de conocimientos de ecología, sociedad y economía, esto pone de manifiesto que no se lleva a la práctica por parte de las universidades lo propuesto por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería Argentina (2010), el cual sugiere aplicar un especial énfasis en el desarrollo de competencias sostenibles en la formación de profesionales que sean capaces de actuar con visión sistémica responsable, brindando herramientas a los estudiantes para que en su inserción laboral puedan liderar exitosamente los cambios acelerados que caracterizan los tiempos modernos.

Cabe destacar que no existen estudios locales que aborden la medición de las competencias de sostenibilidad en profesionales universitarios de las ciencias de la computación, siendo la investigación más cercana la realizada por la Universidad de Surrey de Reino Unido en conjunto con la Universidad de Melbourne de Australia, en la cual se indaga a nivel internacional sobre cuánto conocen de desarrollo sostenible los estudiantes de ingeniería (Azapagic et al., 2005). En la misma, sin embargo, sólo se consideraron estudiantes activos, sin incluir en el estudio a graduados universitarios ni enfocar la población específicamente a carreras afines a las ciencias de la computación.

Por este motivo, la presente investigación representa el primer estudio local referido a comprobar los conocimientos existentes en los profesionales universitarios informáticos sobre la triple dimensión propuesta por la ONU para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Al analizar la primera variable propuesta en los objetivos específicos de la investigación, se observa que los resultados obtenidos sobre el nivel autopercebido que los estudiantes y graduados reconocen disponer sobre las temáticas de desarrollo sostenible presentan un nivel poco satisfactorio de conocimientos, siendo en promedio un valor bajo de experticia: de una escala de 4 puntos máximos, el valor promedio de respuesta fue de 1,5. Cifra alarmante que también se mantiene en los líderes técnicos encuestados, sin mostrar diferencias aparentes en los conocimientos sobre sostenibilidad en dichos roles estratégicos que disponen de mayor influencia en la toma de decisiones en la construcción de proyectos tecnológicos. Todo esto evidencia un vacío intelectual por parte de los profesionales de las ciencias de la computación con relación a los efectos que pudieran producir la ciencia informática aplicada en las distintas esferas sociales, ambientales y económicas.

Asimismo, se corrobora que este nivel no satisfactorio de conocimiento es más bajo que el expuesto por el estudio realizado a nivel internacional por la Universidad de Surrey de Reino Unido y la Universidad de Melbourne de Australia, durante los años 2000 y 2002, en donde los futuros ingenieros analizados presentaron en general un nivel básico de entendimiento sobre la sostenibilidad, siendo el valor promedio de 2,23 de una escala máxima de 4 puntos (Azapagic et al., 2005).

No obstante, a diferencia de los resultados arrojados por la antes mencionada investigación llevada a cabo por la Universidad de Surrey de Reino Unido en conjunto con la Universidad de Melbourne de Australia (Azapagic et al., 2005), en la que se destacó el ámbito ecológico como el área de mayor formación. En los datos locales, se constata que los temas sociales de la comunidad a la que pertenecen los encuestados es la esfera en la que más informados se encuentran, en relación con los otros ejes temáticos que conforman el desarrollo sostenible.

De igual manera, resulta inquietante encontrar que, luego de 20 años, los resultados locales ni siquiera alcanzan los bajos parámetros detectados a nivel internacional al principio del milenio, demostrando que la formación de profesionales universitarios no ha evolucionado con la urgencia que las emergentes necesidades de los ámbitos sociales, ambientales y económicos lo demandan.

En segundo lugar, al indagar sobre la fuente principal por la que se adquirieron los escasos saberes antes descritos, se visualiza que tanto para el campo de conocimientos ambientales como sociales primó el interés individual de los participantes como motivador para expandir la formación sobre estos temas. Aunque al mismo tiempo, se encuentra un mínimo nivel de participación mediante voluntariado en las distintas temáticas, sugiriendo que la motivación individual no genera necesariamente una intervención activa por parte de los profesionales para participar en actividades que se enfoquen en la resolución de las problemáticas que aquejan al desarrollo sostenible.

En este sentido, al considerar la combinación de la escasa formación en responsabilidad ciudadana exhibida por los participantes, con la falta de una asignatura dedicada a la práctica solidaria dentro de los planes de enseñanza en las carreras analizadas, se visualiza como resultado la construcción de profesionales con un mínimo nivel de vinculación hacia el entorno y cuyo protagonismo en la gestión de un cambio a favor del desarrollo sostenible es nulo. Esto deja en manifiesto que, aún en la actualidad, la ciencia y tecnología son enseñadas desde un ámbito académico neutral y ajeno, sin reconocer su carácter social indisoluble (Jacinski, 2012).

Asimismo, a la hora de examinar los conocimientos en materia económica se observa que la universidad es reconocida como la principal formadora en esta área de interés. De hecho, de las tres temáticas propuestas es la única que fehacientemente es abordada por las casas de estudios de grado afines a la computación. No obstante, al

corroborar que sólo un 10% de las asignaturas universitarias de las carreras analizadas están enfocadas en la comprensión de estructuras económicas del ámbito empresarial, y que en gran parte estas asignaturas conforman el conjunto de materias electivas (no obligatorias), no resulta llamativo encontrar en los resultados un bajo nivel de conocimientos en materia económica en los profesionales informáticos.

Al contemplar la totalidad de las fuentes de conocimientos consideradas en el estudio, se encuentra una alarmante inexistencia de capacitación laboral en aspectos que aseguren la sostenibilidad, dato que no se modifica tampoco para posiciones de liderazgo dentro de los equipos que desarrollan soluciones digitales. Nuevamente, se manifiesta que los profesionales informáticos no poseen una visión integral del aporte que generan a la sociedad desde el ejercicio de su profesión; esto no sólo no forma parte del aprendizaje universitario, sino que tampoco es tenido en cuenta en los planes de capacitación empresariales, sugiriendo así que en la actualidad esta profesión representa meramente engranajes técnicos de la Industria Informática.

Ahora bien, con relación a la tercera variable de la investigación, la cual se refiere al interés que presentan los profesionales informáticos por continuar formándose sobre el desarrollo sostenible, se observa que, en línea con la escasa formación recibida sobre los temas que conforman la triple dimensión del desarrollo sostenible, los profesionales encuestados expresan un alentador interés en expandir sus conocimientos sobre ellos. Los datos arrojan que el 84% de los participantes les gustaría acrecentar sus conocimientos en las áreas de estudios mencionadas, lo que expone un mayor nivel de interés en comparación a los resultados registrados por la investigación realizada en el Reino Unido entre los años 2010 y 2012. En dicha investigación se analizaron las actitudes y habilidades de estudiantes de educación superior hacia el desarrollo sostenible, y si bien los resultados fueron positivos, sólo el 60% de los participantes expresó fehacientemente

sus intenciones de expandir sus conocimientos sobre estas temáticas (Drayson et al., 2014). Cabe mencionar, nuevamente, que en la investigación citada no se delimitó la población a estudiantes específicos a las carreras consideradas en el presente estudio, ni se incluyó a los universitarios graduados.

Este alentador hallazgo expone además que el mayor interés expresado por los profesionales de las ciencias de la computación por adquirir formación se enfoca, principalmente, en las dificultades sociales que transita la comunidad a la que pertenecen, aunque de igual manera, se muestra una gran inclinación también por aprender más sobre las esferas ambientales y económicas.

Otro aspecto positivo que se vislumbra en esta variable es que los encuestados no se limitaron a expresar su interés por sólo una temática, sino que en gran parte los profesionales expresaron querer formarse en los variados ámbitos de conocimiento que conforman el desarrollo sostenible.

Por su parte, al examinar la última variable propuesta en la investigación, la cual alude específicamente al desenvolvimiento en el ámbito laboral de los profesionales pertenecientes a las ciencias de la computación, en el cual se recuerda que no se detectó ningún tipo de esfuerzo para capacitar al personal informático en temáticas de sostenibilidad, se observa que este resultado se encuentra directamente asociado a las escasas competencias requeridas en la práctica del ámbito profesional en estudio. Exponiendo que los hábitos adquiridos por la cultura laboral de los encuestados no incluyen procedimientos que contemplen el uso de especificaciones que garanticen un desarrollo sostenible en los proyectos tecnológicos en los cuales participan los profesionales informáticos.

Se destaca, particularmente, que la incorporación de indicadores para medir la contribución de los proyectos digitales a la sociedad es un parámetro casi inexistente en la construcción de herramientas informáticas, lo cual continúa dejando sin resolver los sesgos involuntarios que las soluciones tecnológicas podrían contener en automatizar algoritmos creados por profesionales formados únicamente en aspectos técnicos. Lo que, a su vez, podría generar potenciales dificultades al no incluir en la práctica laboral indicadores que realicen un monitoreo activo y constante sobre el desempeño de los productos digitales construidos. Evidenciando así un aspecto alarmante del ejercicio de las profesiones afines a las ciencias de la computación, ya que según los datos analizados no existe conciencia alguna por velar responsablemente sobre las incidencias que la labor pudiera generar, ni tampoco se incluye ninguna garantía de que las soluciones tecnológicas creadas no exacerben las problemáticas de índole étnica, de género y de inclusión que acontecen a nivel mundial (UNESCO, 2020).

Lo cierto es que estas mediciones deberían incorporarse también para realizar un seguimiento oportuno de los impactos tecnológicos en las esferas ambientales y económicas, ya que los datos obtenidos tampoco son alentadores en su ejecución cotidiana. Por lo tanto, en términos generales no se considera, dentro del desempeño laboral, cuestiones pertinentes enfocadas en garantizar la triple dimensión que conforma al desarrollo sostenible.

Sin embargo, se visualiza una esperanzadora tendencia laboral en incorporar prácticas que promuevan el trabajo colaborativo interdisciplinario. Su implementación, no obstante, es lejana a ser utilizada por la mayoría de los profesionales encuestados.

Por ello, se observa de manera preocupante que el ámbito laboral se encuentra rezagado con relación a complementar la escasa formación que los profesionales universitarios de las ciencias de la computación disponen sobre el desarrollo sostenible,

ya que tampoco se estimulan estas competencias una vez insertos en el ejercicio de la profesión. Más grave aún, ni siquiera las posiciones de liderazgo expresaron disponer de mayores conocimientos, recibir capacitación específica o considerar prácticas enfocadas en el desarrollo sostenible. Lo que al mismo tiempo expone la falta de implementación de manera generalizada en el ámbito empresarial de un plan estratégico que incorpore, en forma deliberada, prácticas laborales que efectivamente aseguren un desarrollo sostenible por parte de la Industria Informática.

En términos generales este estudio, lejos de contener resultados definitivos, aporta datos iniciales de un aspecto no estudiado hasta el momento en nuestro país. Considerando a los profesionales informáticos más allá de sus destrezas técnicas, y planteando un análisis de la formación en áreas de estudio relacionadas al desarrollo sostenible, lo cual reviste una importancia vital para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU, y evolucionar hacia una era de mayor conciencia social, ambiental y económica desde la responsabilidad individual del aporte que realiza cada profesional en el ámbito laboral.

De igual manera se destaca, que esta investigación posee limitaciones con respecto al alcance del estudio, ya que, al emplearse un muestreo no probabilístico accidental, los participantes del estudio y el tamaño de la muestra no aseguran la representatividad de la población seleccionada.

Al mismo tiempo, el análisis se delimitó a carreras afines a las ciencias de la computación, en universidades públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, por lo cual no necesariamente los resultados obtenidos son extensibles a universidades de otras regiones del país, o bien instituciones universitarias de enseñanza privada.

En retrospectiva, si bien hay mucho por hacer con respecto a la formación y capacitación de los profesionales informáticos, los antecedentes ya han evidenciado que existe un gran abanico de posibilidades, alineado al desarrollo sostenible, en los que los aceleradores digitales pueden contribuir de manera eficiente, cuya orientación estará sujeta a la capacidad de realizar transformaciones efectivas y de la adecuada combinación del conocimiento y de los recursos existentes. Como bien se expresó en el Simposio Iberoamericano sobre modelo de gestión pública con miras a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, la irrupción digital sumada a la creación de una conciencia global puede brindar atajos tecnológicos que la sociedad nunca ha tenido disponibles (Arenilla Sáez, 2018). Por lo que estamos en un momento oportuno para movilizar la tecnología, y liberar la capacidad humana para abordar los desafíos que la humanidad enfrenta, y dar forma a un nuevo sistema socioeconómico que brinde oportunidades para todos, reuniendo no solo el talento científico puro, sino también la ingeniería aplicada y el conocimiento económico; es decir, un trabajo profesional que involucre a la sociedad en su conjunto (Foro Económico Mundial sobre América Latina, 2018).

En conclusión, según los resultados obtenidos de la investigación, se confirma que la escasa formación recibida en el transcurso de la carrera universitarias sobre temáticas de sostenibilidad en los profesionales informáticos tampoco es desarrollada posteriormente por el ámbito laboral, independientemente de la posición desempeñada, sin distinguir una preparación específica en estos temas para roles con incidencia en la toma de decisiones en la confección de los proyectos tecnológicos. Es decir, en términos generales, desde el ámbito laboral tecnológico no se cuenta con capacitación ni implementación de prácticas profesionales que aseguren el adecuado funcionamiento de las soluciones digitales, en

donde tampoco se realiza un seguimiento oportuno de los posibles efectos adversos que estos puedan ocasionar hacia la sociedad, el medioambiente y la economía.

Si bien existe una apertura e interés personal por parte de los profesionales para adquirir nuevos conocimientos en estas áreas, esta positiva disposición no ha resultado hasta el momento suficiente para llenar el vacío intelectual existente. Los profesionales de las ciencias de la computación, según se evidencia, no disponen de una perspectiva integrada de como repercute el ejercicio de su profesión.

Asimismo, se detecta una paradoja que al no forjar en los profesionales universitario una visión crítica en relación con las temáticas básicas del desarrollo sostenible, una vez insertos en el ámbito profesional, tampoco representan una fuerza laboral que vele por el adecuado funcionamiento de la profesión, lo que deja desprovisto del control necesario para ajustar los fines corporativos de la industria tecnológica. Como bien lo indica Joy Buolamwini, las fallas algorítmicas son reflejo de las prioridades, valores y limitaciones de quienes tienen el poder de dar forma a la tecnología (UNESCO, 2020). Pero se debe recordar que no es el mundo el que debe adaptarse a la tecnología sino la tecnología debe de estar al servicio de la humanidad; por lo que se anhela con urgencia que el ámbito laboral tecnológico adapte su desenvolvimiento en una era marcada por la empresa social y el desarrollo sostenible.

En base a lo expuesto anteriormente, se recomienda la verificación de los parámetros presentados en este trabajo, en una población con mayor diversificación geográfica, y con un porcentaje de participación de los profesionales que se aproxime a datos de mayor representatividad de la muestra poblacional. Con la finalidad de arribar a resultados que reflejen, con mayor precisión, el estado actual de la formación integral en desarrollo sostenible en profesionales universitarios de las ciencias de la computación.

Por último, a partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo, se disparan nuevos interrogantes para continuar investigando a nivel local. En primer lugar, por ejemplo, indagar en qué medida se consideran los conocimientos en desarrollo sostenible en los procesos de selección, como así también determinar el nivel de incidencia en la aceptación de propuestas laborales de que las empresas dispongan de proyectos con fines sostenibles.

Por otra parte, sería relevante investigar en las empresas tecnológicas que cuentan con una estrategia integral de desarrollo sostenible, si comunican efectivamente a cada miembro de su equipo cómo participan en la obtención de los objetivos. Asimismo, medir si los profesionales son plenamente conscientes del aporte significativo que realizan a nivel social, económico y ambiental en los proyectos tecnológicos en los que trabajan. Para determinar, en última instancia, si este factor se relaciona con el compromiso y nivel de pertenencia por parte de los profesionales, y cómo impacta en los indicadores claves de la gestión de Recursos Humanos de dichas empresas.

Este trabajo, junto con las líneas de investigación que se abran a partir del mismo, permitirán reflexionar de manera cabal sobre las potencialidades que presenta el ámbito tecnológico para el desarrollo sostenible, cuya responsabilidad deberá ser compartida tanto por el ámbito académico, como también por el empresarial, gubernamental, social e individual.

## Referencias

- Arenilla Sáez, M. (Junio, 2018). Avances y propuestas sobre la Agenda 2030 y los ODS en Iberoamérica. En F. Velázquez López (Secretario General). *Simposio iberoamericano sobre modelo de gestión pública con miras los ODS y la Agenda 2030*. Simposio llevado a cabo por el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. Lima.
- Azapagic, A., Perdan, S., & Shallcross, D. (2005). How much do engineering students know about sustainable development? The findings of an international survey and possible implications for the engineering curriculum. *European Journal of Engineering Education*, 30(1), 1-19. doi: 10.1080/03043790512331313804.
- Blackout for Human Rights. (2019, enero 22). MLK Now 2019: Ta-Nehisi Coates In Conversation With Alexandria Ocasio-Cortez [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.facebook.com/BlackOutforHumanRights/videos/vb.1573003556254759/581651792309581/?type=3&theater>
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería Argentina. (Octubre, 2010). La Formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible. En C. D'Amico (Presidente) *Congreso Mundial Ingeniería*. Conferencia llevada a cabo en el congreso de Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, Buenos Aires.
- Deloitte Argentina. (2020). *Tendencias de Capital Humano*. Recuperado de [https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/tendencias-globales-en-hc-2020.html?icid=wn\\_tendencias-globales-en-hc-2020](https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/tendencias-globales-en-hc-2020.html?icid=wn_tendencias-globales-en-hc-2020)
- Deloitte Insights. (2018). *El auge de la empresa social*. Recuperado de [https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/human-capital-trends\\_2018.html](https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/human-capital-trends_2018.html)

- Deloitte Insights. (2019). *Liderando la empresa social: reinversión con un enfoque humano*. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/Tendencias-Globales-de-Capital-Humano-2019.html>
- Deloitte Insights. (2020). *La Empresa Social en acción: la paradoja como camino hacia adelante*. Recuperado de [https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/tendencias-globales-en-hc-2020.html?icid=wn\\_tendencias-globales-en-hc-2020](https://www2.deloitte.com/ar/es/pages/capital-humano/articles/tendencias-globales-en-hc-2020.html?icid=wn_tendencias-globales-en-hc-2020)
- Drayson, R., Bone, E., Agombar, J., & Kemp, S. (2012). *Student attitudes towards and skills for sustainable development*. York: Higher Education Academy.
- Foro Económico Mundial sobre América Latina. (Marzo, 2018). América Latina en un punto de inflexión: construyendo una nueva narrativa. En K. Schwab (Presidente) *World Economic Forum*. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_LA18\\_Report.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_LA18_Report.pdf).
- Instituto para el Desarrollo Empresarial de la Argentina. (2019). *Futuro en tiempo presente*. Recuperado de [https://www.idea.org.ar/wp-content/uploads/2020/04/IDEA\\_Relevamientos\\_Futuro-en-tiempo-presente.pdf](https://www.idea.org.ar/wp-content/uploads/2020/04/IDEA_Relevamientos_Futuro-en-tiempo-presente.pdf)
- Jacinski, E. (2012). Sentidos de las interacciones entre tecnología y sociedad en la formación de ingenieros. En P. Kreimer, H. Vessuri y A. Arellano (Ed.) *Conocer para transformar II: Nuevas investigaciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina*.(pp. 73-95). Caracas: UNESCO-IESALC.
- LinkedIn Argentina. (2020). *Informe de Empleos Emergentes 2020*. Recuperado de <https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/en-us/talent-solutions/emerging-jobs-report/Empleos-Emergentes-2020.pdf>

McKenna, A. (2010). Educating Engineers: Designing for the Future of the Field. *The Journal of Higher Education*, (81), 717-719. doi: 10.1080/00221546.2010.11779081

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación. Secretaría de Políticas Universitarias. Departamento de Información Universitaria. (2017). *Información estadística de Educación Universitaria*. Recuperado de <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?cat=221>

Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Argentina. (2020). *Coyuntura 2019 - 2020 Comisión de Estadísticas de Cámara Empresas de la Software y Servicios Informáticos*. Recuperado de <https://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html>

Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Resolución aprobada por la Asamblea General el, 25(12), 2015*.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2014). *Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible*. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514_spa)

Sánchez Carracedo, F., Álvarez Orive, M. J., Barrón, Á., Caballero, D., López, E., Muñoz, J. M., ... & Vidal, S. (2018). Elaboración de un cuestionario para evaluar el nivel de sostenibilidad de los estudiantes de grados en ingeniería TIC. *In Actas de las XXIV Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática* (Vol. 3, 2018) (pp. 141-148). Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática.

SEDLAC. (2020). Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean

(CEDLAS and The World Bank).

Selén, L. (01 de Agosto de 2020) La industria tecnológica sostiene la demanda de empleo.

*Telam*. Recuperado de <https://www.telam.com.ar/notas/202008/497058-industria-tecnologica-empleo-demanda-pandemia-camara-software.html>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). *Artificial intelligence and gender equality: key findings of UNESCO's Global Dialogue*.

Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374174?posInSet=5&queryId=bff33ffe-e9c4-486d-9957-9861c4e69b6d>

Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, (49), 33-35. doi:

10.1145/1118178.1118215

## Anexos

### Anexo 1. Consentimiento Informado

#### Proyecto de Investigación - Trabajo Final de Grado

Línea de investigación - Pensamiento Digital

\*Obligatorio

Por favor antes de comenzar, lee detenidamente, el consentimiento informado para poder avanzar con tu participación.\*

#### Consentimiento Informado para participar en un Proyecto de Investigación

La presente investigación es conducida por **Sheila Ortiz** estudiante de la **Licenciatura de Gestión de Recursos Humanos de la Universidad Siglo 21**, en el marco de la realización del manuscrito científico para la presentación del trabajo final de graduación. La meta de este estudio es analizar el involucramiento de cuestiones pertinentes al desarrollo sostenible en la formación del pensamiento digital en estudiantes de universidades públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires de carreras afines a las Ciencias de la Computación, y examinar la integración de conocimientos en el ejercicio de la profesión.

Su participación se enmarca en un procedimiento de investigación, por lo cual reviste un carácter estrictamente voluntario y tiene total libertad de negarse a participar o, en caso de brindar su consentimiento para participar, es libre de abandonar la investigación en cualquier etapa, sin que esto signifique un perjuicio para Ud. La participación en esta investigación no reviste riesgo alguno como así tampoco ningún costo ni compensación material o económica.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas de una encuesta. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán parte de los resultados de la investigación, pero en ningún caso se incluirán en dicho manuscrito datos que permitan su identificación, por lo tanto, se garantiza la conservación de su anonimato.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede consultar en cualquier momento durante su participación en él, contactando a la investigadora Sheila Ortiz a su correo personal: [sheiladbo@gmail.com](mailto:sheiladbo@gmail.com)

Desde ya le agradecemos su colaboración.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Sheila Ortiz. He sido informado/a de que la meta de este estudio es analizar el involucramiento de cuestiones pertinentes al desarrollo sostenible en la formación del pensamiento digital en estudiantes de universidades públicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires de carreras afines a las Ciencias de la Computación, y examinar la integración de conocimientos en el ejercicio de la profesión. Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario, lo cual tomará aproximadamente 10 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado/a de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Sheila Ortiz mediante correo electrónico [sheiladbo@gmail.com](mailto:sheiladbo@gmail.com). Entiendo que una copia de este consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando haya concluido. Para esto, puedo contactar a Sheila Ortiz al e-mail anteriormente mencionado.

Siguiente

Página 1 de 3

## Anexo 2. Cuestionario para profesionales informáticos.

Comenzaremos con algunos datos personales requeridos por la investigación

Recuerda que tus respuestas son confidenciales y se utilizarán sólo para los fines académicos de este estudio.

3. Te pido que, por favor, completes con tu nombre y apellido. \*

---

4. Fecha de nacimiento. \*

---

*Ejemplo: 7 de enero del 2019*

5. Género. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Femenino  
 Masculino  
 Otro

6. Tu estado académico. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Estudiante en curso.  
 Carrera postergada o abandonada.  
 Graduado.

7. Escoge por favor la carrera a la cual perteneces. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Licenciatura en Análisis de Sistemas – FIUBA  
 Ingeniería en Informática – FIUBA  
 Ingeniería en Sistema de Información – UTN FRBA  
 Licenciatura en Ciencias de la Computación – FCEN UBA  
 Ingeniería en Electrónica - FIUBA  
 Ingeniería en Electrónica - UTN FRBA

8. ¿Hace cuánto tiempo, aproximadamente, que te encuentras ejerciendo tu profesión? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 6 meses.  
 Entre 6 meses y 2 años.  
 Entre 2 años y 5 años.  
 Más de 5 años.

9. ¿Actualmente en qué modalidad trabajas? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Relación de dependencia.  
 Freelance.  
 Una mezcla de ambas opciones anteriores.

10. Por favor, elige tu posición actual. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Líder técnico  
 Project Manager  
 Desarrollador  
 Analista Funcional  
 Analista de Calidad  
 Otro: \_\_\_\_\_

Muy bien, ahora avancemos con preguntas de mayor profundidad.

Recuerda que tus respuestas son confidenciales y se utilizarán sólo para los fines académicos de este estudio.

11. ¿Cuánto conoces sobre los objetivos y alcances del proyecto en el que te encuentras trabajando actualmente? \*

*Marca solo un óvalo.*

- 1      2      3      4      5
- 
- Desconozco la información      Conozco en detalle
-

12. ¿Consideras que el proyecto tecnológico en el que trabajas persigue alguno de los siguientes objetivos? \*  
Por favor, marca todas las opciones que consideres adecuadas.

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Reducir la pobreza.
- Minimizar el desperdicio de comida.
- Promover el acceso a la salud.
- Garantizar educación de calidad.
- Impulsar la igualdad de género.
- Colaborar en la obtención de agua potable.
- Utilizar energía accesible y no contaminante.
- Crecimiento económico inclusivo para generar pleno empleo.
- Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.
- Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados en la comunidad local.
- Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible de asentamientos humanos.
- Gestionar el uso eficiente de los recursos naturales.
- Combatir el cambio climático y minimizar sus efectos.
- Conservar los océanos y recursos marinos.
- Detener la pérdida de biodiversidad y degradación de tierras.
- Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
- Sólo persigue fines económicos.
- No cuento con dicha información.

13. ¿Percibes que quizás tu trabajo pueda impactar, indirectamente, de forma negativa en alguno de los ámbitos anteriormente mencionados? \*

De ser así, marca todas las opciones que consideres adecuadas.

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Reducir la pobreza.
- Minimizar el desperdicio de comida.
- Promover el acceso a la salud.
- Garantizar educación de calidad.
- Impulsar la igualdad de género.
- Colaborar en la obtención de agua potable.
- Utilizar energía accesible y no contaminante.
- Crecimiento económico inclusivo para generar pleno empleo.
- Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.
- Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados en la comunidad local.
- Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible de asentamientos humanos.
- Gestionar el uso eficiente de los recursos naturales.
- Combatir el cambio climático y minimizar sus efectos.
- Conservar los océanos y recursos marinos.
- Detener la pérdida de biodiversidad y degradación de tierras.
- Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
- No creo que tenga efectos negativos en ningunas de estas áreas.
- Prefiero no responder.

14. ¿Qué nivel de conocimientos consideras que dispones en las distintas temáticas? \*

Marca solo un óvalo por fila.

	Sin conocimientos	I	II	III	Especialista en la materia
Problemáticas ambientales de tu región	<input type="radio"/>				
Dificultades sociales de tu comunidad	<input type="radio"/>				
Nociones de viabilidad económica de proyectos	<input type="radio"/>				

15. ¿Cómo adquiriste los conocimientos antes descritos? \*

Marca solo un óvalo por fila.

	Universidad	Capacitación laboral	Intereses personales	Voluntariado	No corresponde
Problemáticas ambientales de tu región	<input type="radio"/>				
Dificultades sociales de tu comunidad	<input type="radio"/>				
Nociones de viabilidad económica de proyectos	<input type="radio"/>				

16. Te interesa formarte más en algunas de las temáticas antes mencionadas ¿En cuál/es? \*

Por favor, marca todas las opciones que consideres adecuadas.

Selecciona todos los que correspondan.

- Problemáticas ambientales de tu región.
- Dificultades sociales de tu comunidad.
- Nociones de viabilidad económica de proyectos.
- No me interesa formarme en ningunos de estos temas.

17. Marca por favor en la siguiente lista, que tan asiduamente se consideran estas prácticas en tu ámbito laboral, en la gestión de un proyecto tecnológico. \*

*Marca solo un óvalo por fila.*

	Nunca	I	II	III	Siempre
Se analiza su sostenibilidad desde el impacto de sus tres dimensiones: medioambiental, social y económica	<input type="radio"/>				
Se aportan nuevas ideas y soluciones para hacerlo más sostenible	<input type="radio"/>				
Se contemplan los aspectos de accesibilidad, ergonomía y seguridad en las soluciones tecnológicas	<input type="radio"/>				
Se considera la justicia social, equidad, diversidad y transparencia	<input type="radio"/>				
Se incluyen indicadores para medir su contribución a la sociedad	<input type="radio"/>				
Se valora la viabilidad económica y su compatibilidad con las dimensiones ambientales y sociales	<input type="radio"/>				
Se trabaja colaborativamente con profesionales de otras carreras para considerar un enfoque multidisciplinario	<input type="radio"/>				

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios