

El conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como diagnóstico inicial para el posterior desarrollo de una herramienta de implementación en el sector industrial

Knowledge of the Sustainable Development Goals (SDGs): an initial diagnostic for developing an implementation tool in the industrial sector

Doctorando:

Anabella María ORTEGA

<https://orcid.org/0009-0004-9782-2699>

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina

anabellaortega14@gmail.com | aortega@frc.utn.edu.ar

Directora:

Silvia MENDIETA

Codirectora:

Dolores ÁLVAREZ

Resumen

El Desarrollo Sostenible es un desafío que enfrenta actualmente el sector industrial. El diseño de una herramienta de modelado matemático empleando lógica difusa que permita ponderar temas materiales relacionados a los ODS será clave en la definición de un plan de acción para las empresas que buscan trabajar la sostenibilidad a conciencia y constituye el objetivo principal del plan de tesis titulado “Herramientas estratégicas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el sector industrial”. En el presente trabajo se reportan los resultados obtenidos de la primera encuesta destinada a identificar la base sobre el estado actual de conocimiento que las PyMEs tienen sobre la diferencia entre los términos sustentabilidad y sostenibilidad, los ODS y la percepción acerca de acciones concretas para alcanzarlos. De esta manera, primero se busca relevar el conocimiento teórico para poder luego profundizar el análisis en la práctica empresarial. Se plantea además, el desarrollo de las próximas encuestas a relevar para el estudio de la materialidad y determinar las dimensiones aplicables a cada uno de los impactos (social, económico y ambiental) en virtud de modelos reconocidos de análisis de sostenibilidad con la finalidad de iniciar el modelado matemático.

Palabras clave: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); Conocimiento; Sector Industrial; Temas Materiales.

Abstract

Sustainable Development is currently one of the main challenges facing the industrial sector. The design of a mathematical modeling tool based on fuzzy logic to prioritize material topics related to the Sustainable Development Goals (SDGs) will be essential for defining action plans in companies seeking to systematically integrate sustainability into their management

practices. This constitutes the primary objective of the doctoral research project entitled Strategic Tools for Achieving the Sustainable Development Goals in the Industrial Sector. This paper presents the results of the first survey conducted to establish a baseline of the current level of knowledge among small and medium-sized enterprises (SMEs) regarding the distinction between the concepts of sustainability and sustainable development, the Sustainable Development Goals, and the perceived feasibility of implementing concrete actions to achieve them. Accordingly, the study first seeks to assess the theoretical understanding of these concepts before advancing toward a deeper analysis of their application in business practice. Furthermore, the paper outlines the design of the subsequent surveys aimed at conducting a materiality assessment and identifying the dimensions applicable to each sustainability impact (social, economic, and environmental), based on recognized sustainability assessment frameworks, as a foundation for the subsequent development of the proposed mathematical model.

Keywords: Sustainable Development Goals (SDGs); Knowledge; Industrial Sector; Material Topics.

Introducción

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas (ONU) en septiembre de 2015, constituye una oportunidad única para sentar las bases de una transformación global que conduzca hacia modelos de Desarrollo Sostenible (United Nations, 2015).

El concepto de Desarrollo Sustentable presentado en el Informe Brundtland “Nuestro futuro común” en 1987 sienta las bases del Desarrollo Sostenible, al definirse como la capacidad de las generaciones presentes de satisfacer sus necesidades sin comprometer a la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, con foco en la dimensión ambiental. Hacia el año 2000, los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) incorporan la dimensión social y son los precursores de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) los cuales ponen en agenda objetivos de Triple Impacto: ambiental, social y económico.

El plan de tesis propuesto en el marco de la Beca para Docentes de la UTN, tuvo como propósito contribuir a la sistematización del conocimiento sobre la implementación, evaluación y cumplimiento de los ODS. Asimismo, se planteó desarrollar una metodología de evaluación basada en indicadores, aplicable a los ámbitos académico, gubernamental y empresarial. En este marco, el plan fue titulado inicialmente “Objetivos de Desarrollo Sostenible en entornos académicos, empresariales y gubernamentales. Evaluación de Triple Impacto a través de indicadores”. Posteriormente, durante la inscripción al Doctorado Mención Industrial, se solicitó redefinir el alcance del campo de estudio. En consecuencia, se modificaron el plan y el título originales, orientándolos específicamente hacia el sector industrial. La propuesta pasó a denominarse “Herramientas estratégicas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el sector industrial”. Esta redefinición se fundamentó en dos aspectos principales: la creciente demanda empresarial de incorporar la sostenibilidad en su plan estratégico y la limitada disponibilidad de herramientas objetivas para abordar este desafío. En particular, se identificó la necesidad de disponer de instrumentos que permitan seleccionar los temas materiales relevantes, establecer indicadores para su seguimiento y desarrollar acciones orientadas al Triple Impacto.

En este contexto, el Pacto Global de las Naciones Unidas constituye un marco de referencia relevante para el sector empresarial. Esta iniciativa promueve la adopción de prácticas empresariales sostenibles y procura alinear las actividades del sector privado con los ODS (Goñi, 2024). El desafío de las empresas para identificar impactos y definir estrategias de sostenibilidad, requiere herramientas que faciliten la toma de decisiones en entornos cambiantes e inciertos. El desarrollo sostenible de las actividades empresariales es amplio y complejo, debido a los múltiples factores que influyen de manera directa e indirecta en la sostenibilidad. Algunos de estos factores no son fácilmente observables pero pueden ser relevantes para la toma de decisiones (Barcellos de Paula, 2010).

Por tal motivo, el objetivo general del plan de tesis es desarrollar herramientas basadas en modelos matemáticos a través de la lógica difusa para la gestión orientada a la promoción de los ODS por parte de Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) del sector industrial de la Ciudad de Córdoba. El resultado esperado es brindar herramientas fundamentadas en modelos de

ponderación de factores e indicadores de sostenibilidad que contribuyan a la toma de decisiones alineada con los ODS. Estas herramientas permitirán a las PyMEs industriales identificar los temas materiales de mayor impacto para su rubro, mayor relevancia para sus partes interesadas y mayor factibilidad de implementar acciones y de mantener su gestión en el tiempo, promoviendo la mejora continua.

En el presente trabajo se incluyen los avances en el relevamiento del estado actual de conocimiento sobre los ODS en el sector industrial de la Ciudad de Córdoba. El diagnóstico sobre el nivel de conocimiento en las empresas fue seleccionado estratégicamente como punto de partida de la investigación. Se considera necesario conocer la teoría para profundizar posteriormente el análisis de su implementación práctica mediante un plan de acción. La concientización es clave para que las empresas puedan tomar decisiones acertadas y fundamentadas. En este sentido, lo que no se conoce, no se puede gestionar.

Desarrollo

Se evaluó el grado de conocimiento e implementación así como la posibilidad de realizar acciones y sostener su gestión mediante una metodología mixta que incluyó revisión bibliográfica y documental, activos de comunicación, entrevistas, encuestas y análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

Para relevar el estado actual de conocimiento sobre la diferencia entre los términos sustentabilidad y sostenibilidad, así como sobre la implementación de acciones vinculadas con los 17 ODS, se realizó la primera encuesta (Conocimiento) dirigida al sector industrial de Córdoba. Los resultados obtenidos corresponden a 17 empresas de servicios empresariales e industriales de la Ciudad de Córdoba pertenecientes a diversos rubros: Gestión, Ingeniería, Desarrollo Tecnológico, Innovación, Seguros, Limpieza, Mantenimiento, Eventos, Recursos Humanos, Salud, Educación.

La encuesta se estructuró en 2 ejes. El primero abordó el conocimiento sobre sostenibilidad en general, para identificar si los encuestados reconocían la diferencia entre los términos “Sustentabilidad” y “Sostenibilidad”. Para ello, se incluyó una pregunta de asociación con los siguientes conceptos clave: Desarrollo a largo plazo, Triple Impacto y Conservación de recursos naturales. De este modo, se analizó si quienes aseguraban conocer la diferencia podían vincular correctamente cada término con sus respectivos conceptos.

El segundo eje de la encuesta, enfocado en el conocimiento sobre los ODS en particular, se evaluó mediante una escala de Likert de cuatro puntos, donde 1 (uno) correspondió a "nada de acuerdo" y 4 (cuatro) a "totalmente de acuerdo". Los encuestados respondieron a un total de doce afirmaciones, posteriormente clasificadas en tres categorías de análisis: Toma de Conciencia, vinculada al conocimiento sobre los ODS; Dimensión Operativa, relacionada con la percepción sobre su implementación en la empresa; y Dimensión Estratégica, asociada al conocimiento sobre el impacto de su aplicación en la empresa.

A partir del análisis de los resultados de la encuesta sobre el nivel de conocimiento de las empresas, y considerando el objetivo de la tesis doctoral, se pretende determinar métodos para ponderar los temas materiales relativos al Triple Impacto. El propósito es desarrollar herramientas estratégicas que permitan a las PyMEs del sector industrial de Córdoba implementar acciones concretas orientadas al Desarrollo Sostenible y contribuir al cumplimiento de los ODS. De este modo, se busca promover la toma de decisiones en las PyMEs y orientar sus esfuerzos hacia aquellos temas materiales en los que puedan generar el mayor impacto real.

Para determinar las dimensiones aplicables a cada uno de los impactos (social, económico y ambiental) y su vinculación con los 17 ODS, se abordó el estudio de la materialidad a partir de modelos reconocidos de análisis y de una revisión bibliográfica sobre los ODS. Asimismo, se analizaron los temas materiales incluidos en Reportes de Sostenibilidad de diferentes empresas, como Arcor, MercadoLibre, Andreani, Bancor, Renault, entre otros.

Se confeccionó una matriz de relación (Figura 1) mediante la comparación de los ODS con los temas materiales propuestos por los diferentes modelos y estándares de sostenibilidad, como GRI (Global Reporting Initiative), Normas ISO, Empresas B, Pacto Global y SASB. Esta matriz se utilizó como base para el diseño de la segunda encuesta (Materialidad) cuyo objetivo es analizar la relevancia que las empresas atribuyen, según su rubro, a las dimensiones vinculadas con el Triple Impacto.

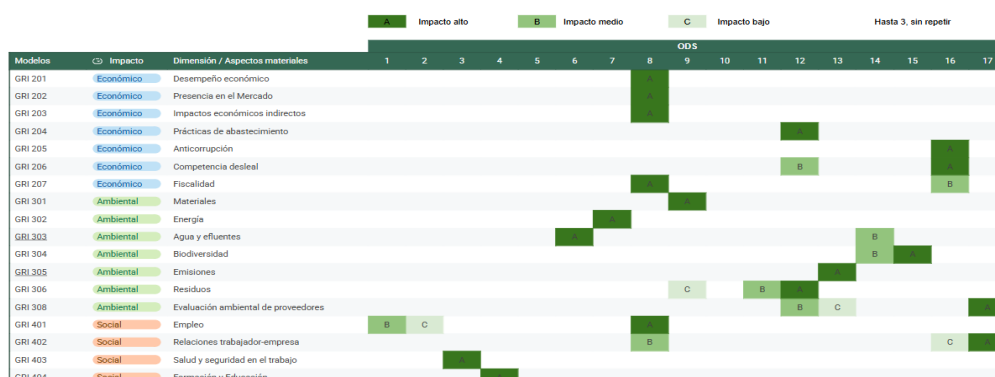


Figura 1: Matriz de relación ODS-Modelos (Elaboración propia).

Si bien el Estándar GRI presenta una metodología específica y claramente definida para el análisis de materialidad (Torres Lombana, 2024), la revisión del estado del arte evidencia la necesidad de considerar diferentes perspectivas. En particular, la selección adecuada de los temas materiales requiere consultar a las partes interesadas y contar con el criterio de expertos en sostenibilidad. Sin embargo, las metodologías actuales, como GRI (Global Reporting Initiative, 2021), dejan la selección de estos temas sujeta a las decisiones derivadas de ambas perspectivas. Por tal motivo, a partir de los temas materiales propuestos por el Estándar GRI, se diseñó una primera versión de la segunda encuesta referida al análisis de materialidad en el sector industrial de Córdoba. Se prevé desarrollar una segunda versión y, en función de los resultados obtenidos, optimizar el listado de temas materiales a considerar. El objetivo final es desarrollar una herramienta basada en modelos matemáticos que permita objetivar su selección. Para ello, se propone definir un conjunto de factores asociados a cada tema material evaluado en las encuestas. Estos factores contemplarán los potenciales impactos, los riesgos asociados, la posibilidad de implementar acciones y de mantener la gestión en el tiempo. A partir de la valoración conjunta de estos factores, la herramienta permitirá determinar qué temas materiales resultan convenientes abordar, priorizando aquellos con mayor potencial de impacto y mayor posibilidad de sostener las acciones implementadas. De esta manera, la selección no queda supeditada exclusivamente a las decisiones subjetivas de las partes interesadas y panel de expertos, ni a sus conocimientos o posibles sesgos. Esta selección integrada de factores estará conformada por un conjunto de variables cerradas que permitirá realizar ponderaciones mediante la aplicación de lógica difusa.

Los Sistemas Adaptativos de Inferencias Difusas - ANFIS (por su sigla en inglés Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) poseen las ventajas de las redes neuronales artificiales y la lógica difusa. Estos sistemas resultan adecuados para la interpretación de sistemas no lineales entre variables de entrada y salida definidas de modo difuso (Goharian et al., 2018). En este contexto, los modelos ANFIS permitirán ponderar la relevancia de los temas materiales y orientar la priorización de acciones para la toma de decisiones empresariales en pos de incrementar su sostenibilidad.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos sobre el nivel de conocimiento y la percepción de factibilidad así como de la selección de las dimensiones que vinculan los ODS con los temas materiales, se encuentra en desarrollo una tercera encuesta que tiene como objetivo generar los insumos necesarios para el diseño de la herramienta de toma de decisiones. Para ello, se evaluará cada tema material mediante una escala de Likert de 1 (uno) a 10 (diez), considerando diversos factores. Por ejemplo, para “Energía y eficiencia energética”, tema presente en los modelos GRI, Empresas B, SASB y que está correlacionado al ODS 7: Energía asequible y no contaminante, se evaluará la importancia de ese tema para mejorar el Triple Impacto en su rubro industrial, la percepción del riesgo que representa para la sostenibilidad empresarial, la posibilidad de implementar acciones significativas para incrementar el impacto positivo y mitigar riesgos, y la factibilidad de sostenerlas en el tiempo.

También se diseñarán encuestas de control que serán aplicadas a una muestra de empresas para evaluar y contrastar los resultados obtenidos. Estas encuestas profundizarán en cada factor asociado a los diferentes tipos de preguntas e independientemente del nivel de conocimiento sobre los ODS de la empresa. Por ejemplo, la posibilidad de implementar acciones significativas para mejorar el impacto positivo asociado al uso eficiente de la energía eléctrica, se evaluará mediante diferentes ítems, tales como, la capacidad de medir la eficiencia energética de la empresa, implementar el uso de energías renovables, realizar actividades de concientización, adquirir equipamiento de alta eficiencia energética.

Resultados

La primera encuesta se realizó a 17 organizaciones del sector industrial de la provincia de Córdoba, de las cuales el 76% correspondió a pequeñas empresas, el 18% a medianas y el 6% a grandes empresas. El 94,1% de los encuestados aseguró conocer la diferencia entre "Sustentabilidad" y "Sostenibilidad". La mayor parte (81,3%) asocia de manera correcta la sustentabilidad con la "conservación de recursos naturales" (Figura 2). Sin embargo, al analizar el concepto de sostenibilidad, se evidenciaron confusiones conceptuales. Si bien el mayor porcentaje (56,3%) seleccionó correctamente la opción "Triple impacto", el 43,7% asoció la Sostenibilidad con el "Desarrollo a largo plazo" (Figura 3).



Figura 2: Sustentabilidad



Figura 3: Sostenibilidad

Esta confusión conceptual sobre la sostenibilidad constituye un antecedente relevante para abordar el conocimiento específico sobre los ODS. Al analizar los resultados de la valoración de los aspectos consultados en el segundo eje de la encuesta, se evidencia un reducido nivel de conocimiento sobre estos. La escala de valoración utilizada fue de 1 (uno) a 4 (cuatro), con un grado de acuerdo creciente respecto de la afirmación consultada. A partir de los resultados obtenidos, se calcularon las medias de valoración para cada afirmación (Tabla 1), observándose valores promedio muy bajos, inferiores a 3 en todos los casos.

Categorías de análisis	Afirmaciones consultadas en la encuesta	Promedio de valoraciones
Conocimiento sobre los ODS (Toma de Conciencia)	En mi empresa se conocen adecuadamente los ODS	2,18
	Percibo que las empresas, en general, conocen los ODS	1,87
Percepción de implementación sobre los ODS en la empresa (Dimensión Operativa)	La implantación de los ODS es una realidad generalizada en el tejido empresarial	1,75
	Conozco qué sectores industriales o de servicios están más avanzados en la implementación de los ODS	2,18
	Percibo una integración significativa de los ODS en las empresas de mi sector	1,68
	Percibo que es posible implementar acciones para alcanzar las metas y los ODS	2,81
	Conozco cómo aplicar prácticas más sostenibles en mi empresa	2,25
Conocimientos de cómo puede impactar el aplicar ODS en la empresa (Dimensión Estratégica)	Conozco cómo detectar nuevas oportunidades de negocio relacionadas a los ODS	1,93
	Conozco cómo mejorar la imagen de la empresa en relación al cumplimiento de ODS	2,25
	Conozco cómo los ODS permiten ordenar la estrategia y comprometerse con el entorno	2,43
	Conozco que el trabajar en línea con los ODS facilita colaboraciones con otras empresas e instituciones	2,62
	Conozco el impacto de implementar los ODS en la confianza de empleados, clientes y proveedores	2,50

Tabla 1: Resultados del segundo eje de la encuesta

La mayor parte de los encuestados evidencia que, tanto en sus propias empresas como su percepción en otras organizaciones existe un reducido nivel de conocimiento sobre los ODS. Asimismo, desconocen qué sectores están más avanzados en su implementación y no se percibe una integración significativa de los ODS con su sector. Aun así, los resultados demuestran que las empresas encuestadas reconocen que trabajar en línea con los ODS facilita la colaboración con otras

instituciones y conocen el impacto de su implementación en la confianza de sus partes interesadas tales como empleados, clientes y proveedores. Los resultados de estas encuestas permitieron modificar el diseño de las siguientes encuestas sobre factores asociados a los temas materiales ya que se evidenció una percepción generalizada de un nivel muy reducido de conocimiento sobre los ODS en el sector industrial de Córdoba. Además, la percepción sobre la posibilidad de implementar acciones también fue muy baja. Adicionalmente, se comenzó el relevamiento de datos mediante la segunda encuesta, referida al análisis de materialidad. Asimismo, se está trabajando en la determinación de la ponderación de las partes interesadas como etapa inicial para el modelado matemático, tomando como una de las referencias bibliográficas la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa Fernández-Vítora, 2010).

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos, se evidencia un bajo nivel de conocimiento de los ODS en el sector industrial. Si bien un elevado porcentaje de los encuestados afirmó conocer la diferencia conceptual entre la sustentabilidad y la sostenibilidad, se observaron bajas valoraciones en lo relativo al conocimiento sobre los beneficios y efectos asociados a la implementación de los ODS. En particular, se identificó un bajo reconocimiento de su impacto en aspectos como la detección de nuevas oportunidades de negocio, la mejora en la imagen empresarial, el ordenamiento estratégico, el compromiso con el entorno, la colaboración con otras empresas e instituciones y la confianza de empleados, clientes y proveedores. Las valoraciones fueron aún menores en lo referido al conocimiento acerca de los ODS y su implementación, tanto en las empresas participantes como en la percepción de los encuestados sobre otras organizaciones. El desarrollo de herramientas estratégicas mediante modelado matemático se propone como una solución a las actuales demandas del sector industrial vinculadas a la gestión de la sostenibilidad. Estas demandas abarcan aspectos como la gestión ambiental, la competitividad, la innovación, el desarrollo, la reducción de las desigualdades, la ética, el bienestar, entre otros. En este contexto, el conocimiento escaso o insuficiente en la temática constituye una causa de incertidumbre para la toma de decisiones orientadas al cumplimiento de los ODS. Por ello, el análisis del nivel de conocimiento sobre los ODS resulta fundamental como diagnóstico inicial para profundizar en el relevamiento de los factores asociados a su implementación.

Utilización de IA generativa / herramientas IA

Declaro la utilización de la herramienta IA ChatGPT para su uso en el Abstract con la finalidad de optimizar la traducción al inglés. Confirmando que luego de la utilización, los contenidos obtenidos fueron revisados y editados, asumiendo plena responsabilidad por el contenido presentado en el presente trabajo.

Referencias

- Barcellos de Paula, L. (2010). *Modelos de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Repositorio Institucional.
- Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (4a ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Global Reporting Initiative. (2021). *GRI Standards*. <https://www.globalreporting.org>
- Goharian, N., Moghimi, S., Kalani, H., & Vaezi, N. (2018). *Dynamic modeling of the electromyographic and masticatory force relation through adaptive neuro-fuzzy inference system principal dynamic mode analysis*. Iranian Journal of Medical Physics, 15(2), 95–103.
- Goñi, R. (2024). *Modelo de reporte de sostenibilidad para PyME* [Trabajo final de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Mar del Plata]. Repositorio de la Facultad de Ingeniería.
- Torres Lombana, J. R. (2024). *Materialidad* [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB.
- United Nations. (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*.