

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL





REVISTA INDUSTRIAL 4.0

EDICIÓN DIGITAL Nro. 7 NOVIEMBRE 2023



Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Ingeniería Carrera de Ingeniería Industrial

M.Sc. Oscar Arnaldo Heredia Vargas

Dra. María Eugenia García Moreno

Ing. Alejandro Martin Mayori Machicao

Ing. Freddy Gutierrez Barea

Ing. Franz José Zenteno Benítez

Rector

Vicerrector

Decano Facultad de Ingeniería

ViceDecano Facultad de Ingeniería

Director de Carrera Ingeniería Industrial

Revista Industrial 4.0

Edición Impresa N°. 7 - Noviembre 2023

Impresa: ISSN 2958-017X En Linea: ISSN-L 2958-0188

Comite Editor:

Ing. Oswaldo Terán Modregon PhD

Ing. Grover Sanchez Eid

Ing. Mario Zenteno Benitez PhD

Diseño Versión Impresa & web:

Ing. Enrique Orosco Crespo

Imagen Tapa:

Carrera de Ingeniería Industrial

Imprenta:

Walking Graf

Deposito Legal:

4-3-68-20

Web:

https://industrial.umsa.bo/revistaindustrial-40

Email:

revistaindustrial4.0@umsa.bo

Av. Mcal. Santa Cruz Nº 1175, Plaza del Obelisco

Mezzanine, Edificio Facultad de Ingeniería

TEI. 2205000-2205067, Int. 1402

Campus Universitario, Cota Cota - calle 30

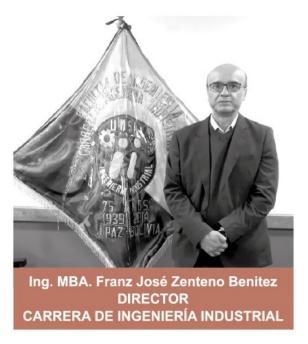




PRESENTACIÓN

Me complace de sobre manera poder realizar la presentación del número 7 de la Revista Industrial 4.0 que de manera permanente se publica desde hace 3 años, una aventura a la que se sumaron diferentes docentes y estudiantes, de ingeniería industrial y de diversas especialidades, que realizan trabajos de investigación y que encontraron en nuestra publicación una forma de difundir sus pesquisas.

La revista tiene dos versiones: una impresa, que está financiada cien por ciento con recursos propios de la Carrera de Ingeniería Industrial, que es distribuida en el ámbito académico y científico, empresariado privado, entidades públicas y público en general; la versión digital es de acceso libre y fácil, se encuentra alojada en el portal de la Carrera.



La Ingeniería Industrial no solo es tecnología, sino que tiene una cobertura transversal y que abarca a diferentes ciencias y especialidades del conocimiento; en toda actividad productiva y de servicios puede requerir una intervención de profesionales con formación en ingeniería industrial ya sea de forma individual y/o en equipos multidisciplinarios.

En tal sentido, los artículos que se publican en éste número permitirá al lector adquirir conocimientos sobre la sostenibilidad de las empresas, la industria del conocimiento e innovación, aplicación de indicadores ambientales, la responsabilidad social empresarial, la morfología del cuerpo humano, equipos de la industria cementera y el uso de monedas extranjeros en el comercio del país.

La Revista Industrial 4.0 es una vía para adentrarnos en el apasionante mundo de la ingeniería industrial, por lo tanto, invitamos a todos los interesados en preparar sus artículos y presentarlos en las convocatorias que se realiza oportunamente y ser parte del selecto grupo de investigadores académicos que publica con nosotros.

Agradecer a los miembros del Comité Editor que colaboraron en éste número en la revisión de los artículos presentados, es una actividad sin remuneración que es realizada con el mayor profesionalismo y entusiasmo. Asimismo, a todo el personal administrativo de la Carrera de Ingeniería Industrial que brinda su apoyo permanente para que la publicación sea una realidad.

Ing. MBA. Franz José Zenteno Benítez

DIRECTOR

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Artículo Reg. 0057 Revista Industrial 4.0 Año 4 N°7, 2023

industrial.umsa.bo/revistaindustrial-40

revistaindustrial4.0@umsa.bo

SOSTENIBILIDAD EN LAS EMPRESAS: UN DESAFÍO INELUDIBLE

MSc. Ing. Zaida Albino Loroño

zaidaalbino@hotmail.com

Código ORCID: 0009-0005-9534-8222

Recibido: 21 de septiembre; aprobado: 6 de noviembre

RESUMEN

El artículo refleja la importancia y la necesidad actual de la sostenibilidad

empresarial, haciendo un recorrido histórico del origen del término, remarca la

importancia de que se incluya en la estrategia de las empresas, con el objetivo de

lograr el compromiso y la corresponsabilidad de uno de los sectores estratégicos

relevantes, como es el sector empresarial, por un mundo mejor para esta

generación y las próximas.

La sostenibilidad empresarial ya no es una opción, sino una necesidad en un mundo

que enfrenta problemas ambientales y sociales cada vez más urgentes. Las

empresas que adoptan prácticas sostenibles pueden mejorar su relación con sus

grupos de interés, reducir riesgos y aprovechar oportunidades de negocio en un

entorno empresarial en constante evolución. La sostenibilidad es un motor de

innovación y competitividad, y las empresas que abrazan este enfoque están mejor

posicionadas para el éxito a largo plazo.

La sostenibilidad empresarial se refiere a la práctica de gestionar una empresa de

manera que se equilibren los aspectos económicos, sociales y ambientales de sus

operaciones y decisiones comerciales. Es un enfoque que busca el éxito a largo

plazo, no solo en términos de rentabilidad, sino también en la contribución positiva

a la sociedad y la protección del medio ambiente.

A partir del año 1972, son 51 años de una historia de encuentros de los líderes

mundiales para reflexionar y tomar acciones concretas en pro del Desarrollo

Sostenible. Después del lanzamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la

Agenda 2030 en el año 2015, el mundo ha avanzado lentamente en la consecución

de las metas, es más existe un retraso provocado por la pandemia y por los

Carrera de Ingeniería Industrial

1

Artículo Reg. 0057 Revista Industrial 4.0 Año 4 N°7, 2023 industrial.umsa.bo/revistaindustrial-40

revistaindustrial4.0@umsa.bo

conflictos armados. Las consecuencias del cambio climático, ya no son un pronóstico, son una realidad, es así que, el presente artículo, recorre

cronológicamente los diferentes eventos mundiales realizados para comprometer a

los diferentes sectores con la Sostenibilidad, así como conocer los desafíos de las

empresas para continuar con su vigencia en el propósito de lograr un valor agregado

holístico en los ámbitos social, económico y medioambiental.

PALABRAS CLAVE

Sostenibilidad empresarial, origen, estrategias, desafíos.

SUMARY

The article reflects the importance and current need for business sustainability,

taking a historical tour of the origin of the term, highlighting the importance of

including it in the strategy of companies, with the aim of achieving the commitment

and co-responsibility of one of the relevant strategic sectors, such as the business

sector, for a better world for this generation and the next.

Business sustainability is no longer an option, but a necessity in a world facing

increasingly urgent environmental and social problems. Companies that adopt

sustainable practices can improve their relationship with their stakeholders, reduce

risks and take advantage of business opportunities in a constantly evolving business

environment. Sustainability is a driver of innovation and competitiveness, and

companies that embrace this approach are better positioned for long-term success.

Business sustainability refers to the practice of managing a company in a way that

balances the economic, social and environmental aspects of its operations and

business decisions. It is an approach that seeks long-term success, not only in terms

of profitability, but also in the positive contribution to society and the protection of the

environment.

Starting in 1972, there are 51 years of a history of meetings of world leaders to reflect

and take concrete actions in favor of Sustainable Development. After the launch of

the Sustainable Development Goals and the 2030 Agenda in 2015, the world has

made slow progress in achieving the goals; in fact, there is a delay caused by the

Carrera de Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería

2

pandemic and armed conflicts. The consequences of climate change are no longer a forecast, they are a reality, so this article chronologically covers the different world events held to commit different sectors to Sustainability, as well as knowing the challenges of companies to continue with its validity in the purpose of achieving holistic added value in the social, economic and environmental spheres.

KEYWORDS

Business sustainability, origin, strategies, challenges

INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad empresarial, también conocida como responsabilidad corporativa o sostenibilidad corporativa, se refiere a la práctica de gestionar una empresa de manera que se equilibren los aspectos económicos, sociales y ambientales de sus operaciones y decisiones comerciales ((Barcellos De Paula, 2010). El objetivo es garantizar que la empresa pueda prosperar a largo plazo sin comprometer los recursos y sistemas naturales del planeta ni perjudicar a las comunidades en las que opera(Oftedal et al., 2021a). Tiene como principales componentes a la: sostenibilidad ambiental que implica minimizar el impacto ambiental de las operaciones de la empresa, esto puede incluir la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la conservación de recursos naturales como el agua y la energía, la gestión responsable de los desechos y la promoción de prácticas comerciales respetuosas con el medio ambiente; la sostenibilidad social referida a la consideración de los impactos sociales de las decisiones empresariales que implica el trato justo a los empleados, el respeto por los derechos humanos, la promoción de la diversidad y la inclusión, y la contribución positiva a las comunidades locales donde opera la empresa; finalmente la sostenibilidad económica que implica mantener la viabilidad financiera a largo plazo de la empresa, lo que significa generar beneficios de manera ética y responsable, reinvertir en el negocio de manera sostenible y tomar decisiones que tengan en cuenta no solo los beneficios a corto plazo, sino también los riesgos y oportunidades a largo plazo(Moreno-Monsalve et al., 2018).

Es así que, la sostenibilidad empresarial busca equilibrar los intereses económicos de la empresa con los intereses sociales y ambientales, reconociendo que una empresa exitosa a largo plazo debe ser capaz de operar de manera sostenible en todos estos aspectos (Delai & Takahashi, 2016). La adopción de prácticas sostenibles no solo puede mejorar la reputación de una empresa y su relación con los stakeholders (grupos de interés), sino que también puede generar beneficios económicos y ayudar a abordar desafíos globales como el cambio climático y la desigualdad social (Cancino del Castillo et al., 2013).

EL ORIGEN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LAS EMPRESAS

El origen del enfoque de sostenibilidad en las empresas tiene sus raíces en las preocupaciones crecientes sobre los impactos negativos del desarrollo económico y empresarial en el medio ambiente y la sociedad(Global Reporting Initiative, 2023). Históricamente, el desarrollo económico se centró principalmente en el crecimiento financiero y la maximización de beneficios, sin prestar mucha atención a las consecuencias sociales y ambientales de estas prácticas. Sin embargo, a medida que el mundo experimenta un rápido crecimiento industrial y tecnológico a lo largo del siglo XX, se volvieron evidentes los efectos negativos de estas prácticas empresariales, como la contaminación, el agotamiento de recursos naturales, la explotación laboral y la desigualdad social. Esto condujo a la creciente conciencia pública sobre la necesidad de un enfoque más equilibrado y sostenible para el desarrollo económico (Delai & Takahashi, 2016); (Gil La Fuente et al, 2011).

La Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, también conocida como la Conferencia de Estocolmo, se lleva a cabo del 5 al 16 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia. Es el primer evento internacional importante dedicado exclusivamente a los temas ambientales y genera las bases para futuras negociaciones y acuerdos globales sobre medio ambiente. La conferencia es organizada por las Naciones Unidas y cuenta con la participación de representantes de 113 países, así como de numerosas organizaciones no gubernamentales y expertos en medio ambiente. El objetivo principal de la conferencia es crear

Carrera de Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería Universidad Mayor de San Andrés

conciencia sobre los desafíos ambientales globales y promover la cooperación internacional para abordarlos (Gil La Fuente et al, 2011). Algunos de los temas principales discutidos en la Conferencia incluyen la contaminación del aire y el agua, la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, el uso sostenible de recursos naturales y el impacto del crecimiento industrial y la urbanización en el medio ambiente. El resultado más importante es la adopción de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, esta declaración establece los principios fundamentales para proteger y mejorar el medio ambiente, y subraya la responsabilidad común de los países para abordar los problemas ambientales a nivel global (Barcellos De Paula, 2010). Además de la Declaración de Estocolmo, la conferencia también lleva a la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en el mismo año. El PNUMA es una agencia especializada de las Naciones Unidas que se ocupa de cuestiones ambientales y desempeña un papel crucial en la promoción de políticas y acciones sostenibles en todo el mundo.

En 1976, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) publica las "Directrices para Empresas Multinacionales". Estas directrices son un conjunto de recomendaciones y principios que se dirigen a las empresas multinacionales con el objetivo de promover prácticas empresariales responsables y sostenibles en todas las jurisdicciones en las que opera (López, 2015). Las Directrices de la OCDE proporcionan orientación en áreas clave para las empresas multinacionales, incluyendo: empleo y relaciones laborales; fomentan el respeto de los derechos de los trabajadores y promueven la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la libertad de asociación y negociación colectiva. Sobre los Derechos humanos, se insta a las empresas a respetar los derechos humanos y a evitar complicidad en abusos de derechos humanos en sus operaciones y cadenas de suministro. Acerca del Medio ambiente, se pretende que las empresas adopten prácticas respetuosas con el medio ambiente y promuevan la protección del mismo en sus actividades; respecto a la lucha contra la corrupción, se exhorta a las empresas a implementar medidas para prevenir y combatir la corrupción en todas sus operaciones, asimismo, sobre los impuestos, las empresas deben cumplir con

las leyes fiscales y evitar la evasión fiscal y la elusión fiscal agresiva, en referencia a los consumidores, se insta a las empresas a ofrecer productos y servicios seguros y a respetar los derechos y privacidad de los consumidores, finalmente acerca de las relaciones con las comunidades locales, las empresas deben respetar las culturas y los derechos de las comunidades locales en las que operan (Barcellos De Paula, 2010).

Estas directrices son una herramienta importante para fomentar prácticas empresariales responsables y para promover la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa en el ámbito de las empresas multinacionales. A lo largo del tiempo, han sido revisadas y actualizadas para mantenerse relevantes y responder a los desafíos cambiantes del entorno empresarial global (López Pardo, 2015).

En el año 1985, se lleva a cabo la Conferencia de Plenipotenciarios sobre la Protección de la Capa de Ozono en Viena, Austria. Este evento es uno de los tratados ambientales más importantes y es el primer paso crucial para abordar la degradación de la capa de ozono en la atmósfera de la Tierra, el principal objetivo del Convenio de Viena es proteger la capa de ozono, que es una frágil capa de gas que se encuentra en la estratosfera de la Tierra y que juega un papel crucial en la protección contra la radiación ultravioleta (UV) del sol. La radiación UV en grandes cantidades puede ser perjudicial para la vida en la Tierra, ya que puede causar daños en la piel, enfermedades oculares y afectar a los ecosistemas (Barcellos De Paula, 2010). Algunos aspectos destacados del Convenio de Viena son la cooperación científica y técnica que indica que el convenio promueve la cooperación entre los países para llevar a cabo investigaciones científicas y técnicas sobre la capa de ozono; la emisión de sustancias que la afectan y las medidas para su protección; el control de sustancias agotadoras de la capa de ozono, al respecto el convenio identifica y controla las sustancias que son responsables de la degradación de la capa de ozono, como los clorofluorocarbonos (CFC), los halones, los hidrobromofluorocarbonos (HBFC) y otros compuestos químicos. Plantea un programa de reducción gradual del consumo y la producción de sustancias agotadoras de la capa de ozono con el objetivo de eliminarlas por completo; los

mecanismos de revisión y enmienda, estableciendo un mecanismo para revisar y enmendar los anexos que listan las sustancias controladas, lo que permite adaptar el acuerdo a medida que se disponga de nueva información científica (Barcellos De Paula, 2010). El Convenio de Viena ha tenido un impacto significativo en la protección de la capa de ozono. En 1987, se agrega al convenio el Protocolo de Montreal, que establece metas y plazos más estrictos para la eliminación gradual de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, gracias a estos esfuerzos internacionales, se logra una disminución en la producción y consumo de estas sustancias, lo que permite la recuperación parcial de la capa de ozono. El Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal son ejemplos destacados de la cooperación global para abordar los desafíos ambientales, protección de la salud y el bienestar de la Tierra y sus habitantes (López Pardo, 2015).

El término "sostenibilidad" comienza a ganar prominencia en la década de 1980 con la publicación del informe "Nuestro Futuro Común" (Our Common Future), un informe que lleva el nombre de su presidenta, la Dra. Gro Harlem Brundtland, publicado en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas(Moreno-Monsalve et al., n.d.) (Delai & Takahashi, 2016). La Asamblea General de las Naciones Unidas establece una comisión en 1983, para abordar los desafíos del desarrollo sostenible y proponer soluciones para los problemas ambientales y sociales que el mundo enfrenta en ese momento. El Informe Brundtland es ampliamente reconocido como un hito importante en la promoción del concepto de desarrollo sostenible y su impacto en la toma de decisiones a nivel global. El informe define el desarrollo sostenible como "satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades" (Pearce & Atkinson, n.d.). Algunos de los puntos clave y recomendaciones del Informe Brundtland incluyen: 1) el reconocimiento de la interconexión entre el desarrollo económico, social y ambiental,2) la necesidad de integrar consideraciones ambientales y sociales en las políticas de desarrollo, 3) el llamado a la acción global para abordar los desafíos ambientales y mejorar la equidad social 4) destacar la importancia del papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo sostenible 5) el llamado a la cooperación

internacional y la solidaridad para abordar los problemas globales (Del-Aguila et al, 2022).

A partir de ese momento, la sostenibilidad comienza a ser un tema central en la agenda global, y los gobiernos, organizaciones no gubernamentales y las empresas comienzan a considerar la necesidad de abordar las dimensiones económicas, sociales y ambientales de manera integrada. En el contexto empresarial, las presiones de los consumidores, inversores y otras partes interesadas para que adopten prácticas más sostenibles también se intensifican (Maussa Pérez & Caldas, 2010b). Las expectativas de los consumidores y la sociedad en general evolucionan hacia una mayor responsabilidad empresarial, y muchos consumidores empiezan a preferir y apoyar a empresas que demuestran un compromiso con la sostenibilidad (Cancino del Castillo et al., 2013); (Chaihuaque, 2019).

En diciembre del año 1997, se suscribe el Protocolo de Kioto, un acuerdo internacional vinculante, durante la Tercera Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en Kioto, Japón. Este protocolo es un importante hito en los esfuerzos internacionales para abordar el cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Barcellos De Paula, 2010). El objetivo principal del Protocolo de Kioto es establecer compromisos legalmente vinculantes para los países industrializados y desarrollados para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, el acuerdo reconoce que los países industrializados, históricamente son los principales responsables del aumento de las emisiones, deben asumir la mayor parte de la responsabilidad en la lucha contra el cambio climático. Se establecieron objetivos específicos de reducción de emisiones para cada país industrializado, basados en los niveles de emisión de cada país tomando como año base 1990 (López Pardo, 2015). El primer período de compromiso del Protocolo de Kioto comprende el periodo del 2008 al 2012, durante este tiempo, los países industrializados deben trabajar para lograr los objetivos de reducción de emisiones. El Protocolo de Kioto entra en vigor el 16 de febrero de 2005, después de que más de 55 países que representan al menos el 55% de las emisiones de

gases de efecto invernadero de los países industrializados ratifican el acuerdo. Sin embargo, el Protocolo de Kioto también es objeto de controversia y críticas, algunos países, incluidos Estados Unidos, argumentan que los objetivos de reducción son insuficientes y que el acuerdo no incluye a países en desarrollo, que también están experimentando un aumento significativo de emisiones (Miranda Pegueros et al., 2022).

Del 3 al 14 de junio de 1992 se desarrolla la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro o la Cumbre de Río, en Río de Janeiro, Brasil. Es un evento histórico que reúne a líderes mundiales, representantes de gobiernos, organizaciones no gubernamentales y otros actores para abordar los desafíos del desarrollo sostenible y el medio ambiente a nivel global. Esta Cumbre tiene dos objetivos principales: Medio ambiente, abordar los desafíos ambientales globales, incluida la protección de la biodiversidad, la deforestación, la degradación del suelo, la contaminación del aire y el agua, y la gestión sostenible de los recursos naturales y Desarrollo sostenible, integrar las preocupaciones ambientales en las políticas y prácticas de desarrollo económico y social para garantizar que el crecimiento sea sostenible y equitativo para las generaciones presentes y futuras (Maussa Pérez & Caldas, 2010a).

Durante la cumbre, los líderes adoptan la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que establece los principios fundamentales del desarrollo sostenible y la importancia de la cooperación internacional para abordar los desafíos ambientales. También se adopta el Plan de Acción Agenda 21, que es un programa exhaustivo para avanzar hacia un desarrollo sostenible en el siglo XXI, además, durante la Cumbre de Río se negocian y adoptan dos acuerdos internacionales importantes: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), este acuerdo establece un marco para la cooperación internacional para abordar el cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; y el convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que tiene como objetivo conservar la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y

la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos (Barcellos De Paula, 2010).

El "Libro Verde de la Comisión Europea sobre Medio Ambiente y Desarrollo" es un documento importante emitido por la Comisión Europea en 1993. Su título completo es "Libro Verde: Hacia una política europea del medio ambiente y el desarrollo" (en inglés: "Green Paper: Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply" (Delai & Takahashi, 2016).

Este Libro Verde desempeña un papel fundamental en la promoción de la sostenibilidad y la integración de las consideraciones medioambientales en las políticas de la Unión Europea (UE). Su objetivo principal es fomentar un enfoque más coherente y sostenible en la toma de decisiones y políticas en la UE. El documento aboga por la necesidad de integrar las consideraciones medioambientales en todas las políticas y actividades de la UE, reconociendo que el desarrollo sostenible requiere un enfoque más amplio que solo las preocupaciones medioambientales. Asimismo, promueve la cooperación y el diálogo a nivel internacional para abordar los problemas ambientales y de desarrollo, incluida la promoción de acuerdos globales y la participación de la UE en cuestiones ambientales. El Libro Verde de 1993 contribuye significativamente a la evolución de la política medioambiental y de desarrollo de la UE. Ayuda a establecer la base para futuras iniciativas y estrategias relacionadas con la sostenibilidad en la Unión Europea y más allá (Moreno-Monsalve et al., 2018).

Posteriormente, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas, es lanzado oficialmente en julio de 2000, pero su concepto fue propuesto por primera vez por el entonces Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, en enero de 1999 en el Foro Económico Mundial en Davos, Suiza. Por lo tanto, en esencia, su origen puede remontarse a 1999. El Pacto Mundial es una iniciativa voluntaria y de carácter no vinculante que invita a las empresas y organizaciones a comprometerse con diez principios universalmente aceptados en áreas relacionadas con los derechos humanos, el trabajo, el medio ambiente y la lucha contra la corrupción (Delai & Takahashi, 2016). Estos principios están basados en la Declaración Universal de

Derechos Humanos, la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo sobre Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo y la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción.

Al unirse al Pacto Mundial, las empresas y organizaciones se comprometen a implementar y promover estos principios en sus operaciones y estrategias comerciales. El Pacto Mundial crece significativamente desde su lanzamiento en 2000 y se convierte en la mayor iniciativa de sostenibilidad corporativa en el mundo, con la participación de miles de empresas, organizaciones no gubernamentales, agencias de la ONU, gobiernos y otras entidades en más de 160 países (Global Reporting Initiative, 2023).

Otro hito importante es, la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, adoptada en septiembre de 2000 durante la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en la sede de la ONU en Nueva York. Un evento histórico en el que los líderes mundiales se reúnen para establecer una visión compartida para el nuevo milenio y acordar metas y objetivos para abordar los desafíos globales y mejorar la vida de las personas en todo el mundo. Consta de ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), que abarcan diversas áreas clave de desarrollo social, económico y ambiental. Los ODM son diseñados para ser alcanzados para el año 2015 y enfocados en reducir la pobreza y mejorar las condiciones de vida de las personas más vulnerables en todo el mundo. A lo largo de los años, los ODM se convirtieron en un marco crucial para la planificación y ejecución de programas y políticas de desarrollo en todo el mundo (ONU, 2022).

En Sudáfrica en 2002, se desarrolla la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica, conocida como la "Cumbre de Johannesburgo". Un importante evento internacional que reúne a líderes gubernamentales, representantes de la sociedad civil, empresas y organizaciones internacionales para revisar el progreso realizado desde la Cumbre de la Tierra de 1992 y para abordar cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible. Se evalúan los avances realizados en la implementación de la Agenda 21 y los ODM

acordados en la Cumbre de la Tierra de 1992. Se busca identificar desafíos y oportunidades para avanzar en la agenda del desarrollo sostenible. Se discuten temas ambientales importantes, como la gestión sostenible de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y la gestión de los desechos. Se alienta la participación activa de la sociedad civil y de las organizaciones no gubernamentales en la toma de decisiones y la implementación de estrategias relacionadas con el desarrollo sostenible (Moreno-Monsalve et al., 2018). La Cumbre de Johannesburgo produce una declaración final llamada "Plan de Implementación de Johannesburgo," que contiene una serie de compromisos y metas para abordar los desafíos del desarrollo sostenible. Aunque se observan avances importantes, algunos críticos argumentan que la cumbre no logra resultados sustanciales en la escala necesaria para abordar los problemas globales de manera efectiva. Sin embargo, sigue siendo un hito importante en la agenda internacional del desarrollo sostenible.

Ya en el 2006, se emite el Informe Stern, oficialmente conocido como "Informe Stern sobre la Economía del Cambio Climático", es un informe publicado por el economista británico Sir Nicholas Stern. Este informe aborda las implicaciones económicas del cambio climático y se convierte en un documento influyente en el campo de la economía ambiental y la política climática. El Informe Stern proporciona una evaluación detallada de los costos económicos del cambio climático y los beneficios económicos de la mitigación del cambio climático a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Gil La Fuente et al, 2011). El informe destaca que el cambio climático tiene impactos devastadores en la economía mundial, incluyendo la pérdida de vidas humanas, la disminución de la producción agrícola, el aumento del nivel del mar y la amenaza a la seguridad energética. Se argumenta que los costos de no tomar medidas significativas para abordar el cambio climático superan ampliamente los costos de la mitigación. Stern señala que actuar para reducir las emisiones es esencial para evitar costos temprano significativamente mayores en el futuro. El informe también enfatiza que la mitigación del cambio climático, a través de la transición hacia una economía baja en carbono, puede ofrecer oportunidades económicas y de crecimiento, como la

creación de empleos en sectores de energía renovable y tecnologías limpias. Stern hizo hincapié en la necesidad de una acción global coordinada para abordar el cambio climático de manera efectiva y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Gil La Fuente et al, 2011).

En el año 2012 se lleva a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, comúnmente conocida como "Río+20," fue un importante evento internacional que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, del 20 al 22 de junio de 2012. Esta conferencia marca el 20º aniversario de la histórica Cumbre de la Tierra de 1992, que se celebra en la misma ciudad, y cuyo objetivo principal es sentar las bases para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo sostenible. Uno de los enfoques principales de la conferencia es la promoción de una "economía verde" como una herramienta para avanzar en el desarrollo sostenible (Oftedal et al., 2021b). Esto implica la integración de consideraciones ambientales en la toma de decisiones económicas y la promoción de una mayor eficiencia de recursos. La conferencia discute la idea de establecer Objetivos de Desarrollo Sostenible como un marco global para guiar las políticas y acciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Estos objetivos eventualmente se convierten en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados en 2015 como parte de la Agenda 2030. Asimismo, se discute la posibilidad de fortalecer la autoridad y el estatus de la Oficina de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente), la principal autoridad ambiental de las Naciones Unidas. Por otro lado, se abordan cuestiones relacionadas con la financiación de iniciativas de desarrollo sostenible, incluida la movilización de recursos financieros para abordar desafíos ambientales y sociales. Si bien la Conferencia Río+20 genera un debate importante y reafirma la importancia del desarrollo sostenible en la agenda global, algunas críticas argumentan que no logró acuerdos vinculantes o compromisos ambiciosos.

El mes de septiembre de 2015 fue un momento significativo en el ámbito de la sostenibilidad, ya que marca la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) por parte de las Naciones Unidas. Estos objetivos son aprobados durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, también conocida como

la Cumbre de la Agenda 2030, que se lleva a cabo del 25 al 27 de septiembre de 2015 en Nueva York. Los ODS son un conjunto de metas y compromisos destinados a abordar una amplia gama de desafíos globales, desde la erradicación de la pobreza hasta la acción contra el cambio climático, constan de 17 objetivos principales y 169 metas específicas, y se diseñan para reemplazar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en vigor desde el año 2000. Algunos de los ODS clave incluyen: 1) Erradicación de la Pobreza: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. 2) Hambre Cero: Lograr la seguridad alimentaria, la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible. 3) Salud y Bienestar: Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos en todas las edades.4) Educación de Calidad: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos. 5) Igualdad de Género: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas. 6) Agua Limpia y Saneamiento: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. 7) Energía Asequible y No Contaminante: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. 8) Trabajo Decente y Crecimiento Económico: Promover un crecimiento económico sostenible, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos. 9) Industria, Innovación e Infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. 10) Reducción de las Desigualdades: Reducir la desigualdad en y entre los países. 11) Ciudades y Comunidades Sostenibles: Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.12) Producción y Consumo Responsables: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.13) Acción por el Clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.14) Vida Submarina: Conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos.15) Vida de Ecosistemas Terrestres: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres. 16) Paz, Justicia e Instituciones Sólidas: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas. 17) Alianzas para

Lograr los Objetivos: Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible (ONU, 2018).

Asimismo, en diciembre del mismo año, se alcanza el histórico Acuerdo de París, un tratado internacional dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. El acuerdo tiene como objetivo limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2°C por encima de los niveles preindustriales, y se esfuerza por limitar el aumento a 1.5°C. Los países signatarios se comprometen a tomar acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la resiliencia ante los impactos del cambio climático.

El 5 de junio de cada año se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente, una iniciativa de las Naciones Unidas para fomentar la conciencia sobre los desafíos ambientales y promover acciones sostenibles en todo el mundo. Cada año, este día se centra en un tema específico de relevancia para la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente. En tanto, en los últimos años, ha habido un aumento significativo en los movimientos y protestas globales en torno a la sostenibilidad y el cambio climático, la juventud, liderada por la activista sueca Greta Thunberg, ha sido especialmente influyente en impulsar acciones más ambiciosas para abordar la crisis climática. Estos acontecimientos internacionales demuestran el creciente reconocimiento de la importancia de la sostenibilidad a nivel global y cómo los líderes y la sociedad en general están trabajando juntos para abordar los desafíos y avanzar hacia un futuro más sostenible.

El camino recorrido para conseguir acciones concretas por el desarrollo sostenible es largo y con dificultades a pesar de la participación de líderes de los países que componen las Naciones Unidas. Los efectos del cambio climático ya presentes en nuestro diario vivir están evidenciando que todo lo expuesto durante muchos años ya es una realidad y que el mundo está atrasado en la toma de medidas concretas para abordar los grandes desafíos de la sostenibilidad. Este nuevo contexto significa un reto mayor, para dar soluciones a problemas vigentes con tintes de incremento tal cual es la sequía y la carencia de agua en los países.

LA SOSTENIBILIDAD UNA NUEVA REALIDAD PARA LAS EMPRESAS

La sostenibilidad se ha convertido en una nueva realidad esencial para las empresas en todo el mundo debido a una serie de factores y tendencias que están transformando la forma en que operan y se relacionan con sus stakeholders (partes interesadas) (Oftedal et al., 2021b). La presión de los Stakeholders, los consumidores, inversores, empleados y otros stakeholders están exigiendo cada vez más a las empresas que sean social y ambientalmente responsables. Las empresas que no se comprometen con la sostenibilidad pueden enfrentar críticas, boicots y daño a su reputación. Otro aspecto a considerar es la regulación, muchos gobiernos están introduciendo regulaciones más estrictas relacionadas con el medio ambiente y la responsabilidad social corporativa (Scade, 2012). Las empresas deben cumplir con estas regulaciones o enfrentar sanciones y multas. Asimismo, los riesgos y oportunidades, la sostenibilidad se ha convertido en un factor importante en la gestión de riesgos empresariales. Las empresas que no consideran los riesgos ambientales y sociales, como el cambio climático o los problemas de cadena de suministro, pueden sufrir interrupciones significativas en sus operaciones. Por otro lado, la sostenibilidad también puede generar oportunidades de negocio, como la innovación en productos y servicios sostenibles. La eficiencia y ahorro de costos, con la adopción de prácticas sostenibles, como la eficiencia energética y la gestión responsable de recursos, puede ayudar a las empresas a reducir costos operativos y mejorar la rentabilidad a largo plazo. Asimismo, las empresas sostenibles a menudo gozan de una mejor reputación y pueden atraer a consumidores y empleados conscientes de la sostenibilidad. Esto puede traducirse en una ventaja competitiva y un mayor éxito en el mercado (Chaihuaque, n.d.).

Inversiones Responsables, los inversores están prestando cada vez más atención a las prácticas de sostenibilidad de las empresas. Las empresas que son vistas como sostenibles pueden atraer inversiones más fácilmente y obtener acceso a capital a tasas más favorables. Las expectativas de los empleados, especialmente las generaciones más jóvenes, buscan trabajar en empresas que compartan sus valores de sostenibilidad y responsabilidad social, por tanto, puede aumentar la retención y la moral de los empleados. En resumen, la sostenibilidad se ha convertido en una parte esencial del entorno empresarial moderno. Las empresas

que adoptan prácticas sostenibles no solo pueden cumplir con las demandas de sus stakeholders, sino que también pueden beneficiarse de manera económica y mejorar su posición competitiva en el mercado. La sostenibilidad ya no es una opción, sino una necesidad para las empresas que buscan un éxito a largo plazo en un mundo en constante cambio.

ESTRATEGIAS DE LAS EMPRESAS PARA IMPLEMENTAR LA SOSTENIBILIDAD

Las estrategias que las empresas pueden asumir para considerarse sostenibles están en torno a: 1) Gestión de la cadena de suministro sostenible, las empresas trabajan en colaboración con sus proveedores para garantizar que los productos y materiales provengan de fuentes sostenibles y se produzcan de manera ética. 2) La eficiencia energética y reducción de emisiones, las empresas buscan reducir su huella de carbono y mejorar la eficiencia energética en sus operaciones, lo que incluye la adopción de tecnologías más limpias, la transición a fuentes de energía renovable y la implementación de medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. 3) Gestión de residuos y reciclaje, las empresas buscan minimizar la generación de residuos y promover el reciclaje y la reutilización de materiales que conlleva a trabajar en programas de reciclaje en el lugar de trabajo y la gestión responsable de productos al final de su vida útil. 4) Diseño de productos sostenibles, las empresas trabajan en el desarrollo de productos y servicios que tengan un menor impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida, por tanto, se enfoca la reducción de materiales, la promoción de la durabilidad y la facilidad de reciclaje. Innovación tecnológica, la innovación y la investigación son fundamentales para encontrar soluciones sostenibles. 5) Las empresas pueden invertir en investigación y desarrollo de tecnologías limpias y soluciones innovadoras que aborden desafíos ambientales y sociales. 6) Participación de los empleados, involucrar a los empleados en iniciativas de sostenibilidad es esencial, promueven la conciencia y la participación de los empleados a través de programas de capacitación, incentivos y reconocimiento. 7)Transparencia y divulgación de sostenibilidad, lo que significa comunicar los esfuerzos y los logros en sostenibilidad

a través de informes y divulgaciones transparentes que construye la confianza con los grupos de interés y es donde se demuestra un compromiso genuino con la sostenibilidad. 8) Colaboración con partes interesadas, las empresas a menudo colaboran con organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales y otras partes interesadas para abordar cuestiones de sostenibilidad a nivel comunitario o global.10) Desarrollo de políticas y normativas internas, las empresas pueden establecer políticas internas que fomenten la sostenibilidad en todas las áreas de la organización, desde la toma de decisiones hasta las prácticas de recursos humanos. 11) Inversión responsable, las empresas pueden gestionar sus inversiones y carteras financieras de manera responsable, considerando factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG) en sus decisiones de inversión (López Pardo, 2015)

LOS DESAFIOS PARA LAS EMPRESAS

Los desafíos que enfrentan las empresas para lograr la sostenibilidad son diversos y a menudo complejos(Gil La Fuente et al, 2011). Estos desafíos están relacionados con la necesidad de equilibrar las metas económicas, sociales y ambientales. Las empresas enfrentan una creciente presión de parte de sus stakeholders, que incluyen consumidores, inversores, empleados y la sociedad en general, para ser más social y ambientalmente responsables. La reputación de la empresa y su relación con los stakeholders se ven afectadas negativamente si no se abordan estas expectativas. En suma, la gestión de cadenas de suministro globales se torna complicada, lo que dificulta garantizar que los productos se produzcan de manera ética y sostenible en todas las etapas de la cadena. Asegurar la sostenibilidad en la cadena de suministro es un desafío logístico y de cumplimiento. La adopción de prácticas sostenibles requiere inversiones iniciales significativas, lo que a menudo se percibe como un obstáculo para algunas empresas, esto incluye la inversión en tecnologías más limpias, capacitación de empleados y certificaciones sostenibles. Asimismo, las regulaciones y normativas relacionadas con la sostenibilidad pueden cambiar con el tiempo y variar según la ubicación geográfica, cumplir con estas

regulaciones puede ser costoso y complicado, especialmente para empresas que operan a nivel internacional.

La mitigación del cambio climático y la gestión de los impactos ambientales son desafíos cruciales para muchas empresas, la transición a energías limpias, la reducción de emisiones y la gestión sostenible de los recursos naturales son tareas importantes, en tanto, en un mercado altamente competitivo, algunas empresas sienten que adoptar prácticas sostenibles las coloca en desventaja en términos de costos. Sin embargo, la sostenibilidad también ofrece ventajas competitivas en términos de diferenciación de productos y acceso a nuevos mercados (Acevedo Tellez & Piñeros, 2019). La mala gestión de la sostenibilidad daña y expone a la compañía a riesgos legales y financieros, la transparencia y la rendición de cuentas son esenciales para mitigar estos riesgos. La creciente demanda de recursos naturales, como agua y energía, da lugar a la escasez y precios altos, lo que afecta a las operaciones comerciales. Por otro lado, la falta de educación y conciencia sobre la sostenibilidad limita la adopción de prácticas sostenibles tanto en el nivel empresarial como entre los consumidores, también es importante cambiar la cultura y las prácticas organizacionales, este es un desafío interno, especialmente en empresas con estructuras tradicionales o resistentes al cambio.

CONCLUSIONES:

La sostenibilidad representa un conjunto de desafíos complejos y multifacéticos para las empresas. Sin embargo, también ofrece oportunidades significativas en términos de diferenciación, innovación y relaciones con los stakeholders. Las empresas que aborden estos desafíos de manera proactiva y se comprometan con la sostenibilidad pueden estar mejor posicionadas para prosperar en un mundo en constante evolución y enfrentar los problemas globales urgentes. La implementación de la sostenibilidad en las empresas conlleva una serie de beneficios y desafíos. A continuación, se presentan algunas conclusiones:

 Ventaja Competitiva: Las empresas que adoptan prácticas sostenibles a menudo se diferencian en el mercado y atraer a consumidores conscientes de la sostenibilidad.

Carrera de Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería Universidad Mayor de San Andrés

- Mejora de la Reputación: La sostenibilidad mejora la reputación de una empresa y fortalece las relaciones con los stakeholders, incluyendo clientes, inversores y empleados.
- Innovación: La búsqueda de soluciones sostenibles a menudo estimula la innovación en productos, servicios y procesos.
- Eficiencia y Ahorro de Costos: La sostenibilidad lleva a una mayor eficiencia en el uso de recursos y, a largo plazo, a un ahorro de costos.
- Reducción de Riesgos: Las prácticas sostenibles ayudan a las empresas a gestionar mejor los riesgos relacionados con la cadena de suministro, la regulación y la reputación.
- Acceso a Mercados Emergentes: La sostenibilidad abre oportunidades de negocio en mercados emergentes donde la demanda de productos sostenibles está en crecimiento.

BIBLIOGRAFIA

- Acevedo Tellez, J. P., & Piñeros, R. A. (2019). Evolución del Reporteo en Sostenibilidad en Latinoamérica bajo los lineamientos del GRI (Global Reporting Initiative). SIGNOS Investigación En Sistemas de Gestión, 11(2), 63–82. https://doi.org/10.15332/24631140.5082
- Barcellos De Paula, L. (2010). *Modelos de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial.* www.tdx.cat
- Cancino del Castillo, Coronado Martinez, & Freddy C. (2013). Reporte no financiero de la Gestión Empresarial (Vol. 38).
- Chaihuaque, B. (2019). Una mirada a las dimensiones de la Sostenibilidad Empresarial.
- Del-Aguila et al. (2022). Influence of Social, Environmental and Economic Sustainable Development Goals (SDGs). *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2). https://doi.org/10.3390/joitmc8020073
- Delai, I., & Takahashi, S. (2016). Sustainability management evolution. https://doi.org/10.5902/19834659
- Gil La Fuente et al. (2011). Los desafíos para la Sostenibilidad Empresarial en el siglo XXI. *Revista Galega de Economia*.
- Global Reporting Initiative. (2023). A Short Introduction to the GRI Standards.
- López Pardo, I. (2015). Sobre el Desarrollo Sostenible y la Sostenibilidad conceptualización crítica. Ciencias Sociales Nº, 20, 111–128.
- Maussa Pérez, F. O., & Caldas, S. B. (2010a). Modelo alternativo para la sostenibilidad empresarial.
- Maussa Pérez, F. O., & Caldas, S. B. (2010b). *Modelo alternativo para la sostenibilidad empresarial Alternative model for company self-sufficiency Modèle alternatif pour la durabilité patronal.*

- Miranda Pegueros, M., López CastroD, E. M., & Vega Zarate, C. (2022). Hacia una perspectiva integral de gestión en sostenibilidad empresarial. *TRASCENDER*, *CONTABILIDAD* Y *GESTIÓN*, 7(19), 150–164. https://doi.org/10.36791/tcg.v7i19.136
- Moreno-Monsalve, N. A., Alba, D., Aguilera, A., Sandra, |, Delgado-Ortiz, M., Mauricio Diez-Silva, H., Paola, I., Quintero, M., Rivera, J., Luz, F., Sánchez, M., Camilo, A. |, Walteros, V., William, |, & Muñoz, Z. (n.d.). Dirección y gestión de proyectos Un análisis desde el marco de la sostenibilidad Un análisis desde el marco de la sostenibilidad Autores.
- Moreno-Monsalve, N. A., Alba, D., Aguilera, A., Sandra, |, Delgado-Ortiz, M., Mauricio Diez-Silva, H., Paola, I., Quintero, M., Rivera, J., Luz, F., Sánchez, M., Camilo, A. |, Walteros, V., William, |, & Muñoz, Z. (2018). *Un análisis desde el marco de la sostenibilidad*.
- Oftedal, E. M., Bertella, G., Lanka, S., Grzegorczyk, M., & Molthan-Hill, P. (2021a). Perspectives of Sustainability. *Revista de Administracao Contemporanea*, 25(3 Special Issue). https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200413.en
- Oftedal, E. M., Bertella, G., Lanka, S., Grzegorczyk, M., & Molthan-Hill, P. (2021b). Perspectives of Sustainability. *Revista de Administração Contemporânea*, *25*(3). https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200413.en
- ONU. (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. www.cepal.org/es/suscripciones
- ONU. (2022). The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.
- Pearce, D., & Atkinson, G. (n.d.). The concept of sustainable development: An evaluation of its usefulness ten years after Brundtland.
- Scade, J. (2012). Responsabilidad social y Sostenibilidad empresarial. http://www.eoi.es/wiki.



Carrera de Ingeniería Industrial
Acreditada al Sistema ARCU-SUR, del MERCOSUR Educatívo

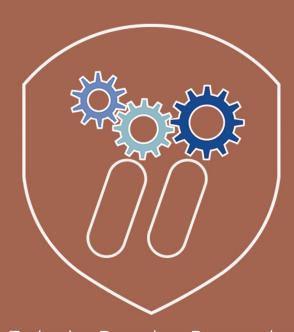
Carrera de Ingeniería Industrial Unidad Académica Acreditada Comite Ejecutivo de la Universidad Boliviana

industrial.umsa.bo / iiifi.umsa.bo / inuisiso.umsa.bo / iniam.umsa.bo



Universidad Mayor de San Andres Facultad de Ingenieria





Todos los Derechos Reservados Carrea de Ingeniería Industrial, Noviembre - 2023 La Paz - Bolivia

- * Av. Mcal. Santa Cruz N° 1175
 Plaza del Obelisco
 Mezzanine, Edificio Facultad de Ingenieria
 Tel. 2205000 2205067 Int. 1402
- * Campus Universitario Cota Cota, calle 30
- Web: industrial.umsa.bo
 Email: ingindustrial@umsa.bo
 revistaindustrial4.0@umsa.bo