

Mora, M., Muñoz M., A.P. (2024). Metodologías para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. En Herrera, R.F., Salazar, L.A., (Editores), *Actas del IX Congreso Iberoamericano de Gestión y tecnología de la Construcción (IX ELAGEC2024)*.

METODOLOGÍAS PARA INTEGRAR LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Miguel Mora ¹ – mimora@ing.uchile.cl

Alejandra P. Muñoz M. ² – Alejandra.Munoz@uss.cl

¹*OTEC IACC Capacita, IACC, Santiago, Chile.*

²*Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad San Sebastián, Chile.*

RESUMEN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) presentados por Naciones Unidas en 2015 invitan a públicos y privados a contribuir al desarrollo sostenible mundial mediante la integración y balance de objetivos económicos, medioambientales y sociales. Sin embargo, a pesar de que existen diversas metodologías estandarizadas para evaluar proyectos económica y medioambientalmente, la integración de la perspectiva social en los proyectos no está estandarizada. Por otro lado, la literatura de sostenibilidad en español apunta a las perspectivas medioambiental y económica y no a la social. Tomando esto como base, el presente artículo presenta una revisión bibliográfica de la literatura en español de sostenibilidad social para identificar la necesidad de generar publicaciones en español para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Luego, para superar esta brecha, se presentan dos metodologías para integrar y analizar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Una apunta directamente a integrar objetivos de sostenibilidad social durante la concepción y diseño de nuevos proyectos, mientras que la otra apunta a integrar características de sostenibilidad social en proyectos existentes. Ambas metodologías son presentadas y analizadas en esta investigación con el fin de poner a disposición metodologías en español para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción.

PALABRAS CLAVE

Sostenibilidad; Sostenibilidad social; Objetivos de Desarrollo sostenible; Desarrollo Sostenible; Impacto social

INTRODUCCIÓN

En 1987, la Comisión mundial de Medioambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (WCED), definió el desarrollo sostenible como el desarrollo que cumple con “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias” (WCED, 1987; Naciones Unidas, 2022). Esto significa que el crecimiento económico no puede ser el único foco en el desarrollo de

nuevos proyectos, ya que un desarrollo sostenible en el largo plazo debe incluir variables sociales y medioambientales para ser un aporte para las generaciones actuales y las futuras (WCED, 1987). Esta definición es un punto de partida para el desarrollo sostenible de nuevos proyectos, sin embargo, diversos investigadores han observado que es necesario estudiar como incorporar estas nuevas variables para guiar a las personas, organizaciones y empresas en como diseñar proyectos que sean un aporte al desarrollo sostenible en el largo plazo (Gimenez, Sierra, & Rodon, 2012; Gladwin, Krause, & Kennelly, 1995; Yongvanich & Guthrie, 2006; Broman & Robert, 2017; Missimer, Robert, & Broman, 2017; Robert, 2000; Mejías, Paz, & Pardo, 2016; Radu, 2012).

Los proyectos de construcción tienen impactos directos e indirectos en el desarrollo sostenible de las personas y el medioambiente. Por esta razón es importante entender cómo las fases de construcción y operación de un nuevo proyecto interactúan e impactan a los diferentes actores. Con el fin de fomentar la integración de la sostenibilidad social en proyectos de construcción, esta investigación busca entender como la sostenibilidad social en proyectos en construcción es abordada en publicaciones académicas en español. La hipótesis del equipo investigador es que no existe suficiente información en español de metodologías para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Por lo que esta investigación primero se enfoca en realizar una revisión bibliográfica de las publicaciones en español de sostenibilidad social en construcción para comprobar la hipótesis planteada.

Para establecer una base clara de los conceptos de sostenibilidad social, la presente investigación primero presenta las definiciones básicas de sostenibilidad social sobre las cuales se construyen las metodologías para integrar la sostenibilidad social en proyectos en general. Luego aborda las dificultades encontradas en la literatura en inglés para la integración de la sostenibilidad social en proyectos. A continuación de esto se presenta la revisión bibliográfica de la literatura en español para identificar como se aborda la integración de la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Finalmente, se presentan dos metodologías para integrar y evaluar la sostenibilidad de proyectos de construcción y que buscan fomentar el desarrollo de literatura en español sobre la integración de la sostenibilidad social en proyectos de construcción.

DEFINICIONES BÁSICAS: SOSTENIBILIDAD E IMPACTO SOCIAL

Con el fin de generar una primera guía para el desarrollo sostenible, en el año 2000 la Asamblea General de Naciones Unidas lanza la “Declaración del Milenio”, la cual declara como valores fundamentales para el desarrollo sostenible la libertad, igualdad, solidaridad y la tolerancia, así como también, el respeto por la naturaleza y la responsabilidad común para incorporar el desarrollo social como base del desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2000). Luego en base a la Declaración del Milenio, en 2001, se definen los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con metas específicas para el año 2015 con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible a través de la disminución de la pobreza (Naciones Unidas, 2001). Posteriormente, en 2015, Naciones Unidas estableció los nuevos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que son los que nos guían hoy, y hasta 2030, hacia el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015). Los actuales 17 ODS contemplan un total de 169 metas, que amplían los ODM e imponen nuevas metas basadas en la sociedad, el medioambiente y la economía para alcanzar el desarrollo sostenible

(Woodbridge, 2015). Dentro de estos la meta principal es “erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad” (Naciones Unidas, 2022).

A pesar de que los ODM y los ODS pueden guiar en la implementación de estrategias para alcanzar el desarrollo sostenible, la implementación de estos objetivos en el día a día no es sencilla y existen diversas formas de incorporarlos en los proyectos. Al analizar la literatura en inglés, encontramos diversos marcos teóricos para implementar las variables económicas, medioambientales y sociales en empresas y proyectos, como, por ejemplo, Triple Bottom Line (TBL), Environmental-Social-Governance (ESG) y la UNEP Environmental and Social Sustainability Framework (ESSF) entre otras. Todos estos marcos teóricos, al igual que los ODS, definen el desarrollo sostenible bajo tres enfoques que deben ser considerados e integrados para alcanzar la sostenibilidad en el largo plazo: económico, social y medioambiental.

Si bien, todos los marcos teóricos son aplicables y no son excluyentes entre sí, en esta investigación el foco está en el Triple Bottom Line (TBL) definido por John Elkington en 1998. Este marco teórico incluye los tres aspectos de la sostenibilidad y los define como:

- **Sostenibilidad Económica:** Ingresos y costos de productos, servicios, programas, etc, que permiten el buen funcionamiento de una empresa y/o organización en el largo plazo (Elkington, 1998).
- **Sostenibilidad Medioambiental:** Preservación de los ecosistemas naturales en el largo plazo (Elkington, 1998).
- **Sostenibilidad Social:** Apoyo y fomento al bienestar humano y de la sociedad en el largo plazo (Elkington, 1998).

Aplicar el TBL propuesto por Elkington en un proyecto de construcción, significa que el proyecto debe fomentar el desarrollo sostenible equilibrando los tres diferentes enfoques durante su concepción, diseño y desarrollo. Gráficamente, esto quiere decir que las organizaciones y empresas que busquen aportar al desarrollo sostenible deben desarrollar e implementar estrategias en la zona destacada de la Figura 1 (Kohl, 2016).

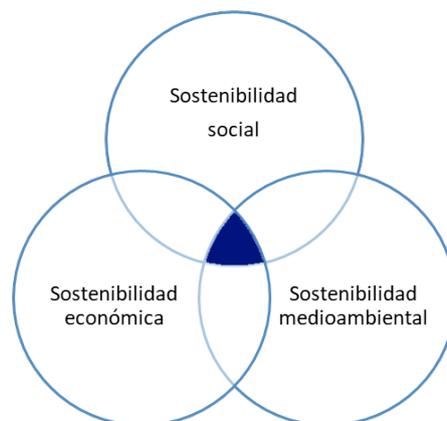


Figura 1. Diagrama de TBL basado en Elkington, 1998 (Elkington, 1998)

DIFICULTADES PARA IDENTIFICAR Y ANALIZAR LOS IMPACTOS SOCIALES

En la literatura existen diversas metodologías para identificar y analizar los impactos sociales y medioambientales. Estas metodologías se basan en el pensamiento sistémico para abordar los problemas mediante un análisis multidimensional que permite la integración de las diferentes perspectivas e intercambios de información de cada uno de los actores del sistema (Komiyama & Takeuchi, 2006; Clayton & Radcliffe, 1996; Hivos, 2015). En el caso específico de las metodologías medioambientales, estas existen y han sido estandarizadas en estándares internacionales. Hoy día existen dos estándares ISO para identificar los impactos medioambientales de productos y servicios, por un lado, está el estándar ISO 14040 que describe el análisis del sistema mediante el ciclo de vida (International Organization for Standardization, 2006) y por otro, la ISO 14044 entrega una guía para aplicar el análisis de ciclo de vida para evaluar los impactos medioambientales de productos y servicios (International Organization for Standardization, 2006).

Para el análisis de los impactos sociales, no existe un único estándar internacional para utilizar, sino que existen diversas metodologías que buscan medir el impacto social de proyectos, políticas, empresas y organizaciones (Center for International Development and Training, 2003; Hivos, 2015; J-PAL, 2018). Al analizar la literatura, existen diferentes investigaciones que comparan estas metodologías y su aplicación en diversas industrias y contextos. Sin embargo, la aplicación directa de cada una de las metodologías es compleja, ya que es difícil definir el sistema de análisis, los bordes del sistema y los actores involucrados, a lo que se suma que la caracterización de los impactos debe considerar variables cualitativas y cuantitativas. Estos hallazgos se pueden apreciar en el estudio de Costa & Pesci (2016) que se enfoca en identificar a los actores del sistema y definir las métricas apropiadas para medir el impacto social. El estudio analiza 12 metodologías diferentes para identificar el impacto social y concluye que es imposible que exista un solo estándar o metodología que sea capaz de identificar y caracterizar todos los impactos que se pueden producir (Costa & Pesci, 2016). Este mismo estudio concluye que la mejor alternativa para medir el impacto social es basarse en los diferentes puntos de vista y las necesidades de información de los actores involucrados. Esto cambia la perspectiva de la medición de impacto, ya que el enfoque no es unilateral, desde la empresa hacia los actores, sino que es un enfoque que involucra el diálogo con los actores, para comprender e incorporar sus puntos de vista en la estimación del impacto social (Costa & Pesci, 2016).

Por otro lado, en 2018 el estudio de Dubois-Iorgulescu (2018), analizó 33 estudios de casos en los cuales se había medido el impacto social durante el ciclo de vida de un proyecto. El estudio se enfocó en entender cómo se habían definido los bordes del sistema y cuál es el criterio para dejar fuera elementos del sistema. Al igual que Costa & Pesci, 2016, el estudio concluyó que no es posible definir un único estándar, en este caso, para definir el sistema y los elementos que se encuentran dentro de él, ya que, en cada caso, el contexto sobre el que se está trabajando es necesario para definir la mejor alternativa (Dubois-Iorgulescu, Bernstad Saraiva, Valle, & Mangia Rodriguez, 2018). En este caso, el estudio de Dubois-Iorgulescu et. al, 2018, concluye que el diseño del sistema, es decir

sus bordes y actores, dependen de los objetivos de la medición y la audiencia que recibirá la información.

METODOLOGÍA DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EN ESPAÑOL

Esta investigación incluye una revisión bibliográfica de literatura en español para identificar las metodologías existentes para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Sin embargo, previo a la revisión bibliográfica se realizó una revisión bibliográfica general para presentar los conceptos claves para comprender la sostenibilidad social en el contexto de su integración en proyectos en general, la cual fue presentada en las secciones anteriores.

La revisión bibliográfica en español se realizó utilizando la metodología PRISMA systematic review (*PRISMA 2020 Flow Diagram*, 2024) y la base de datos de Google Scholar para identificar artículos publicados en español de integración de sostenibilidad social en proyectos de construcción. Para esto los autores realizaron la siguiente query de búsqueda en la plataforma de Google Scholar: "sostenibilidad" OR "sustentabilidad" AND "social" AND "industria" AND "construcción". Esta búsqueda arrojó 134.000 artículos, de los cuales se seleccionaron los 10 artículos más relevantes de la búsqueda, así como también los 10 artículos más relevantes publicados entre 2020 y 2024. Estos 20 artículos fueron filtrados y se seleccionaron 17 artículos por su relevancia con la integración de la sostenibilidad en construcción. Estos 17 artículos fueron estudiados para identificar aquellos que tienen relación directa con la sostenibilidad social, en base a esto se seleccionaron 12, ya que el resto correspondía a sostenibilidad medioambiental. Finalmente, estos 12 artículos fueron estudiados en detalle para identificar las metodologías utilizadas en ellos para implementar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Los resultados de esta revisión bibliográfica se presentan a continuación.

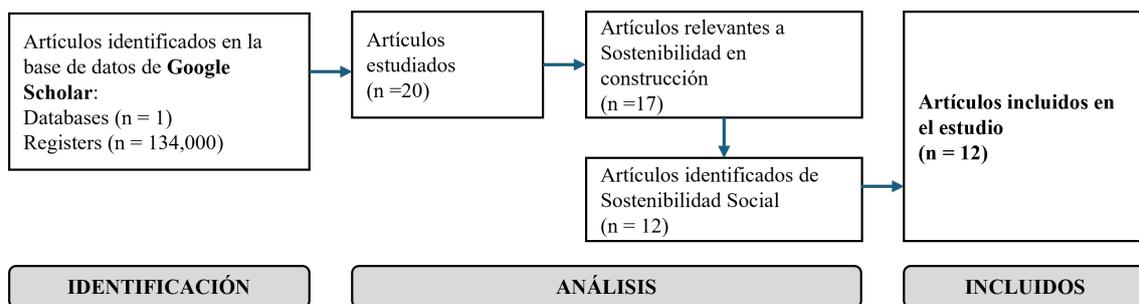


Figura 2. Metodología de la investigación basada en metodología PRISMA

ANÁLISIS DE LITERATURA DE SOSTENIBILIDAD SOCIAL EN ESPAÑOL

Los 12 artículos estudiados permiten comprender el estado del arte de la literatura de sostenibilidad social en español. El aporte de cada uno de estos artículos puede ser clasificado de la siguiente manera:

IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS EN SOSTENIBILIDAD SOCIAL

- El estudio de Cárdenas & Chaparro Avila, 2004 analiza la industria minera de Colombia, Ecuador y Chile e identifica que los aspectos sociales de los proyectos deben ser

considerados incorporando estrategias para la gestión social de los proyectos. También identifica que se deben generar indicadores sociales para evaluar los impactos de las estrategias. Finalmente identifica que dentro de los aspectos sociales se deben considerar las regulaciones sociales y el fomento económico de la zona donde se efectúa el proyecto (Cárdenas & Chaparro Avila, 2004).

- El estudio de Afonso-Bambi et al., 2019 también se enfoca en la industria minera. En este estudio los autores realizaron una encuesta a 14 mineras diferentes de Angola para identificar como consideraban los aspectos de la sostenibilidad social en sus decisiones. Su enfoque es en la compensación a las comunidades y proponen un indicador de Desarrollo para evaluar el bienestar social interno y de las comunidades, así como también un indicador de Compensación para evaluar como cada minera compensa y mitiga los impactos a la comunidad. Para finalizar proponen lineamientos para integrar la sostenibilidad en operaciones mineras e identifican la necesidad de generar estrategias para fomentar el índice de desarrollo de las comunidades en las cuales se encuentran las mineras operando (Afonso-Bambi et al., 2019).

- El estudio de Acevedo Agudelo et al., 2012 identifica la sostenibilidad social como un desafío a incorporar en la industria de la construcción. Con el fin de identificar como la perciben los profesionales de la construcción en Colombia realizó una encuesta en la cual solo el 9,68% consideró no factible su implementación en la industria de la construcción (Acevedo Agudelo et al., 2012).

- El estudio de Avendaño et al., 2021 analiza como el proyecto de Ley 208/2019 fomenta la construcción sostenible en Colombia. El estudio identifica que la ley integra la inclusión de criterios y procesos social y medioambientalmente sostenible, y que además incluye criterios de sostenibilidad para los nuevos proyectos (Avendaño et al., 2021). Sin embargo, no identifica estrategias y metodologías para su integración en los proyectos.

A pesar de que estos estudios identifican la necesidad de estrategias sociales, no definen una metodología para su incorporación.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL A TRAVÉS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA (RSC)

- El estudio de Sosa et al., 2014 analiza el estado de la RSC en la industria del cemento en Méjico y define cuatro corrientes para la identificación de la sostenibilidad social en empresas, sin embargo, la definición de estas corrientes no especifica su directa aplicación en proyectos de construcción. Además, el análisis se centra en la sostenibilidad financiera de las empresas analizadas (Sosa et al., 2014).

- El estudio de Cortés, 2021 analiza informes de RSC de 35 empresas españolas. El estudio identifica que las empresas integran la sostenibilidad social mediante la RSC, particularmente adoptando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los criterios del Global Reporting Initiative (GRI) (Cortés, 2021).

- El estudio de Forero & Leon, 1999 identifica que la sostenibilidad social y sus indicadores se pueden generar a través de la integración de RSC en empresas mineras (Forero & Leon, 1999).

Estos estudios concluyen que es necesario que las empresas integren prácticas de RSC para fomentar la sostenibilidad social, pero no incluyen metodologías para su integración en proyectos.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL A TRAVÉS DE LAS CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍAS APLICADAS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

- El estudio de Espinoza et al., 2024 estudia como diferentes bloques de construcción pueden impactar las emisiones de CO₂, así como también pueden generar impactos positivos a través de sus características térmicas e ignífugas (Espinoza et al., 2024).
- El estudio de Sierra Benítez, 2020 estudia como a través de la industria 4.0 se puede fomentar la inclusión de los ODS y fomentar los derechos, protección e inclusión social en la industria de la construcción a través de la generación de nuevas políticas (Sierra Benítez, 2020).
- El estudio de Villena Manzanares et al., 2020 analiza la relación entre sostenibilidad y la industria 4.0 y concluye que el análisis del ciclo de vida es una metodología que se debe incorporar para integrar el bienestar social en los proyectos, y por ende, la sostenibilidad social en la industria de la construcción (Villena Manzanares et al., 2020).
- El estudio de Muñoz et al., 2021 estudia como la aplicación de la filosofía Lean Construction y sus metodologías pueden impactar la sostenibilidad de los proyectos de construcción. El estudio realiza una revisión bibliográfica de 117 artículos y concluye que la aplicación de Lean Construction tiene impacto sobre la sostenibilidad de los proyectos (Muñoz et al., 2021).
- El estudio de García Cabrera et al., 2021 analiza indicadores sociales de diferentes estudios realizados entre 2010-2020. En base a estos estudios identifica características de la sostenibilidad social que pueden ser medidas a través de diferentes indicadores (García Cabrera et al., 2021).

Tal como se puede apreciar en esta revisión bibliográfica, solo el estudio de Villena Manzanares et al. 2020 propone una metodología para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción, por lo que se comprueba la hipótesis de los autores que plantea que existe una brecha de la publicación de metodologías en español para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción.

METODOLOGÍAS PARA INCORPORAR LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Existen diversas metodologías que pueden guiar como definir el sistema y los actores con el fin de lograr una correcta identificación de los impactos sociales que un proyecto u organización pueden estar causando. En esta investigación se abordan 2 formas para integrar la sostenibilidad social en proyectos de construcción. La primera es a través de la integración de conceptos de sostenibilidad social desde en las fases de concepción y diseño del proyecto, mientras que la segunda forma es a través de la incorporación de indicadores de sostenibilidad durante la construcción y/o la operación.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL EN LA CONCEPCIÓN Y DISEÑO DE NUEVOS PROYECTOS

Diseñar nuevos proyectos para generar cambios positivos en la sociedad permite utilizar el diseño físico como un vehículo de cambio para mejorar el bienestar de los futuros usuarios y actores que interactuarán con el proyecto (Gero, 1990). Entendiendo que el proceso de diseño de cualquier objeto no es estático, sino que dinámico y de iteración e interacción del diseñador con el entorno y su contexto, John Gero propuso en 1990 el concepto de Funcionamiento, Comportamiento y Estructura (del inglés Function, Behaviour y Structure respectivamente, abreviado FBS) para describir los aspectos relevantes del diseño (Gero, 1990; Gero, 2004). Los cuales se pueden definir de la siguiente manera:

- **Funcionamiento (F):** Describe para qué está hecho el objeto (Gero, 2004). Por ejemplo, el funcionamiento de un edificio habitacional es la generación de un espacio de habitabilidad seguro para sus habitantes, así como una ventana puede estar descrita por su funcionamiento como un elemento para proveer luz, controlar ventilación y ruido, controlar la pérdida de temperatura, etc (Gero, 2004).
- **Comportamiento (B):** Describe qué es lo que hace el objeto, es decir todos los atributos que se esperan del objeto dada su Estructura (Gero, 2004). Por ejemplo, el comportamiento de un edificio habitacional se puede medir mediante el confort térmico del edificio, descrito por las variables de temperatura y humedad, así como el comportamiento de la ventana puede ser la cantidad de luz transmitida y la conducción térmica, definidas por variables como el flujo de luz y la transmitancia térmica respectivamente (Gero, 2004).
- **Estructura (S):** Describe qué es el objeto, es decir, sus componentes y relaciones entre sus componentes (Gero, 2004). Por ejemplo, la estructura de un edificio está definida por su altura, ancho, orientación, etc. Así como la estructura de una ventana está definida por su área de vidrio, dimensiones, espesor, etc. (Gero, 2004).

La definición de los aspectos relevantes de un nuevo proyecto ayuda a desagrupar y entender las características de un nuevo proyecto. Este análisis puede integrar la perspectiva de sostenibilidad, y particularmente la sostenibilidad social, para identificar las variables que permitirán generar un mayor impacto del proyecto en la comunidad local y otros actores relevantes. Si se toma como ejemplo el caso de un proyecto habitacional, el diseño del proyecto debería incluir el comportamiento deseado del edificio en el largo plazo, ya que el comportamiento del edificio durante su vida útil será lo que impacte directamente a los usuarios del edificio. Por ejemplo, si el diseño considera el confort térmico interior con una baja carga de calefacción, se logra un impacto positivo socioeconómico para las familias, ya que su gasto en calefacción será menor, así como también un impacto favorable sobre su salud, ya que al ser un recinto que mantiene el confort térmico es probable observar una disminución en las enfermedades de los usuarios debido a la buena ventilación y mantención de temperatura y humedad (Liu, Chen, Yuan, & Song, 2024).

Aplicar la metodología del FBS integrada con la sostenibilidad social en el diseño de nuevos proyectos habitacionales y de infraestructura permite visualizar las variables importantes para los usuarios finales de un proyecto. A través de esto se pueden potenciar

las variables identificadas para maximizar el impacto social positivo y por ende la sostenibilidad social de los usuarios de los nuevos proyectos.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL DE UN PROYECTO EXISTENTE: SOCIAL LIFE CYCLE ASSESSMENT

Si bien existen diversas metodologías para evaluar el impacto social, tales como Randomized Evaluation desarrollada por J-PAL, Social Return on Investment (S-ROI) desarrollada por el Cabinet Office, UK, Social Impact Assessment Framework (SIA) del The Hong Kong Council of Social Service del Our Hong Kong Foundation, entre otros, en esta investigación se enfoca en ampliar la metodología de análisis de ciclo de vida identificada por el estudio Villena Manzanares et al., 2020. Particularmente el foco está en la metodología Social Life Cycle Assessment (S-LCA) que permite evaluar el impacto social de proyectos nuevos y existentes.

La metodología S-LCA busca evaluar el impacto social que produce un producto o una organización y está basada en la metodología de evaluación de impacto ambiental (E-LCA) estandarizada por la norma ISO 14040 (UNEP, 2020). Esta metodología de evaluación de impacto usa la perspectiva del ciclo de vida de un proyecto u organización para evaluar el impacto social del proyecto, es decir, considera los impactos que ocurren desde la extracción de las materias primas hasta la disposición final de los residuos (UNEP, 2020). Al aplicar S-LCA se obtiene información cualitativa y cuantitativa para ayudar a los tomadores de decisión a maximizar los impactos sociales positivos, así como también, a disminuir los impactos sociales negativos (UNEP, 2020).

Al igual que la norma ISO 14040, la metodología S-LCA consta de 4 etapas descritas en la Figura 2. Estas etapas deben ser iteradas para mejorar la evaluación del impacto en el tiempo y ahondar lo suficiente para pasar de resultados genéricos a resultados de impacto específicos del caso evaluado (UNEP, 2020).

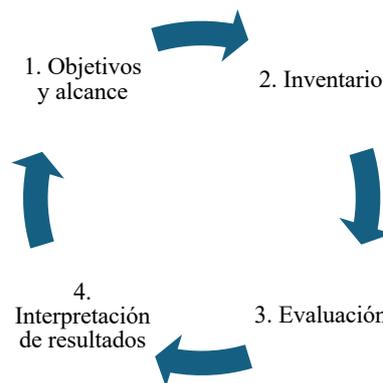


Figura 3. Diagrama de S-LCA basado en UNEP, 2020 (UNEP, 2020)

La metodología S-LCA tiene un foco directo sobre los actores y los impactos que cada uno de ellos recibe, por lo que, los cuales están directamente correlacionados con los ODS mencionados previamente. Para guiar la definición de actores y sus impactos, esta metodología propone la agrupación de los actores y los impactos en las siguientes categorías:

CATEGORÍAS PARA AGRUPACIÓN DE ACTORES

Las categorías de los actores involucrados ayudan a identificar cuales actores están dentro del enfoque de la evaluación y cuales no deben ser considerados. Estos actores, son los que reciben los impactos evaluados, por lo que la inclusión o no inclusión de los diferentes actores depende de los objetivos y alcances que se definan al realizar la evaluación. Las categorías propuestas en esta metodología son: Trabajadores, Comunidad local, Sociedad, Clientes y Actores de la cadena de valor (UNEP, 2020).

CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE IMPACTO

Al igual que las categorías de agrupación de actores, la agrupación de los impactos permite identificar los temas de interés social que se evaluarán y analizarán. Cada una de estas categorías de impacto posee diferentes subcategorías que ayudan y guían los posibles impactos sobre los actores. Algunas de las categorías de impacto más utilizadas y propuestas por UNEP, 2020 son: Derechos Humanos, Condiciones de trabajo, Patrimonio Cultural, Gobernanza y Consecuencias socioeconómicas (UNEP, 2020). Cada subcategoría puede ser evaluada con indicadores cualitativos y cuantitativos que se pueden construir con la información existente o la que se recolectará durante la aplicación de la metodología S-LCA. La guía UNEP, 2020 propone algunos ejemplos de subcategorías de impacto, pero nuevamente, la definición de las subcategorías puede variar dependiendo del contexto, el objetivo y el alcance de la evaluación (UNEP, 2020). Cada actor puede estar asociado a más de una categoría de impacto y las categorías de impacto pueden tener una o más subcategorías. A modo de ejemplo, las categorizaciones y sus relaciones se pueden graficar de la siguiente manera:

Actores (stakeholders)	Categorías de Impacto	Subcategorías de impacto	Indicadores	Datos recolectados
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajadores • Comunidad Local • Sociedad • Clientes • Actores de la cadena de valor 	<ul style="list-style-type: none"> • Derechos Humanos • Condiciones de trabajo • Patrimonio Cultural • Gobernanza • Consecuencias socioeconómicas • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Salud y seguridad • Transparencia al consumidor • Corrupción • Libertad de asociación de trabajadores • Trabajo Forzado • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades fabricadas/Horas • Cantidad de personal sindicalizado/Total de personal • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades fabricadas • Tiempo efectivo de trabajo • Cantidad de licencias médicas • Número de trabajadores • ...

Figura 4. Relación entre las diferentes categorías de impacto (adaptado de UNEP, 2020)

Además, la metodología S-LCA plantea 4 etapas para la evaluación social de productos u organizaciones:

OBJETIVOS Y ALCANCE

En esta primera etapa se establecen las metas de la aplicación de la metodología y la profundidad a la que se aplicará el estudio (UNEP, 2020). Para el Objetivo al menos se deben definir los siguientes puntos (UNEP, 2020):

1. El porqué del uso de la metodología
2. A quién está dirigida la evaluación y los resultados

3. Qué es lo que realmente se quiere evaluar con la aplicación de la metodología: un producto, un servicio o una organización
4. Si la evaluación entrega información a tomadores de decisiones, es importante que la evaluación entregue información relevante dentro del campo de acción de los tomadores de decisión.
5. Las potenciales oportunidades de mejoras que se esperan encontrar.
6. A qué actores (stakeholders) se quiere evaluar, es decir, sobre quién o a quién evaluaré con la metodología

Luego, una vez definidos los objetivos de la evaluación, se debe definir el Alcance de la evaluación. Este alcance debe incluir al menos las siguientes componentes (UNEP, 2020):

1. **Unidad funcional (que se está analizando).** En el caso de un edificio habitacional se debería al menos especificar las características técnicas, funcionalidad, usuarios y ubicación del edificio para detallar la unidad funcional.
2. **Cantidad de materiales necesarios para fabricar una unidad funcional.** Esta definición permite definir el flujo de materiales necesarios para la fabricación del proyecto.
3. **Sistema de producción y sus unidades.** Una vez identificado el objeto o proyecto y los materiales necesarios para su fabricación, es necesario definir los procesos de transformación que deben ocurrir para pasar desde la provisión del material a la fabricación del objeto final. Para esto, Value Stream Mapping, metodología basada en principios lean, permite identificar los procesos del sistema de producción (más detalles en Hines, Rich, & Esain, 1999).
4. **Bordes del sistema evaluado.** Lo que está al interior de los bordes del sistema y que entregará la información necesaria para la evaluación.
5. **Variable base de análisis.** Durante la caracterización del sistema se pueden definir variables que permitan caracterizar y entender el flujo de los procesos.
6. **Actores involucrados y afectados por los procesos definidos.** Para facilitar el análisis de los actores, la guía UNEP, 2020 establece las categorías de: Trabajadores, clientes, comunidades locales, sociedad, niños y otros actores de la cadena de valor. Tal como fue definido anteriormente, cada una de estas categorías de actores posee diferentes categorías y subcategorías de impacto que apoyan la evaluación y la interpretación de los resultados.
7. **Datos para recolectar.** Definición de los datos que se recolectarán, dónde se obtendrán, cómo se obtendrán y criterios de validez de información con el fin de establecer los requerimientos de información al comienzo de la evaluación.
8. **Criterios de inclusión en el sistema.** Existe un proceso de iterativo entre las etapas de S-LCA, por lo que se debe iterar desde la unidad funcional hacia adelante para lograr definir un sistema alineado a el objetivo de la evaluación. También, es importante definir las limitaciones y supuestos presentes en la definición del sistema y evaluación.
9. **Metodología de evaluación del impacto.** Existen dos corrientes de evaluación de impacto: Escala de referencia (Reference Scale Approach) y Ruta del impacto (Impact Pathway Approach). La primera es usada para evaluar el desempeño social que tienen las actividades que se realizan dentro del sistema producción. La segunda evalúa los impactos potenciales que pueden producir las actividades del sistema definido. Este enfoque es similar al enfoque del E-LCA (Environmental

Life Cycle Assessment) que busca relacionar causa-efecto mediante modelos de correlación. Ninguna de las metodologías es mejor que la otra, su elección depende del propósito de la evaluación.

10. **Actores, Categorías y subcategorías de impacto.** A partir de lo definido en los puntos anteriores se definen las categorías de actores a utilizar, así como también las categorías y subcategorías de impacto que son relevantes para la evaluación que se está realizando. Ejemplos de más detalles de la definición de nuevas categorías y subcategorías de impacto en la fabricación y entrega de viviendas de emergencia se puede ver en Mora & Akinci, 2018 y Mora, Akinci, & Alarcón, 2019.
11. **Estrategias de comunicación de resultados.** Se deben establecer los formatos y estrategias de comunicación en base a los objetivos planteados para la evaluación. Estos deben ser coherentes con el porqué de la evaluación, así como también a quién se comunicarán los resultados de la aplicación de la metodología.

INVENTARIO

El inventario corresponde a la etapa de recolección de datos y cálculo de indicadores una vez definidos los objetivos y alcances, por lo que los datos a recolectar deben ser coherentes con el sistema y sus actores, así como también con los impactos y categorías de impacto. Debido a que los sistemas de análisis y las definiciones de objetivos y alcance varían de evaluación en evaluación, no hay una sola forma de generar el inventario. Sin embargo, y con el fin de realizar una correcta generación del Inventario, la guía de UNEP, 2020 pone énfasis en priorizar la identificación de la información relevante a ser recolectada. Dependiendo de la metodología de evaluación que se esté utilizando, es necesario definir y recolectar la información que permita caracterizar el sistema y permita generar modelos de correlación de largo plazo, si fueren necesarios (UNEP, 2020).

EVALUACIÓN

En esta etapa se deben evaluar los impactos mediante los indicadores calculados en la etapa anterior. Para esto se debe entender y evaluar la importancia e influencia de los impactos sociales en los diferentes actores del sistema. Dependiendo de los objetivos y alcance de la evaluación, en esta etapa se determinarán los impactos ya generados, los actuales y los posibles futuros impactos sociales de la organización, producto o sistema sobre los actores del sistema. Es importante identificar los posibles impactos negativos y riesgos sociales futuros para poder implementar medidas paliativas para su mitigación y eliminación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La interpretación de resultados de la metodología S-LCA está basada en la definición de la norma ISO 14044:2016 de Análisis de Ciclo de Vida y comprende las siguientes etapas:

- **Verificación de la integridad de la evaluación:** Se debe asegurar que todos los temas definidos en los objetivos y alcances estén cubiertos en la evaluación.
- **Verificación de la consistencia de la evaluación:** Se debe verificar que la información, datos y metodologías hayan sido utilizadas de manera correcta durante la evaluación.

- **Verificación de variabilidad, sensibilidad y calidad de la información:** En caso de estar utilizando modelos estadísticos, se debe verificar la variabilidad de los resultados, así como también como la sensibilidad de las variables afecta los resultados del impacto evaluado.
- **Evaluación de la materialidad:** Se debe evaluar la relevancia e importancia que tienen los diferentes impactos, actores, información o desempeño.
- **Conclusiones, limitaciones y recomendaciones:** Una vez realizados los análisis y las verificaciones, se pueden sacar conclusiones de la evaluación y entregar información relevante a los que está dirigida la evaluación. Se deben especificar las limitaciones del estudio y proponer recomendaciones a futuros estudios y evaluaciones que se realicen en sistemas similares.

La metodología S-LCA permite evaluar el impacto social y el aporte de un proyecto a la sostenibilidad social. Una limitación para aplicar esta metodología durante todo el ciclo de vida en un proyecto de construcción es la falta de información de la trazabilidad de materiales. Sin embargo, esta metodología se puede utilizar parcialmente en algunas de las fases del proyecto. Si bien una aplicación parcial en etapas del proyecto no es concluyente con respecto al ciclo de vida completo del proyecto, su aplicación ayuda a identificar los impactos sociales actuales y futuros de los proyectos evaluados.

CONCLUSIONES

El desarrollo sostenible es hoy una prioridad a nivel mundial y como sociedad debemos ser capaces de contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible para que nuestra y las futuras generaciones puedan prosperar. En esto, las ciudades y los nuevos proyectos juegan un rol fundamental, ya que deben ser capaces de equilibrar la sostenibilidad económica con la social y la medioambiental. En el caso particular de los proyectos de construcción, estos generan impactos positivos y negativos durante sus diferentes etapas, por lo que incluir la perspectiva de la sostenibilidad y el impacto social desde su concepción hasta su demolición (y disposición) ayuda a maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos de los proyectos.

Sin embargo, tal como fue presentado en la revisión bibliográfica de esta investigación, la literatura de sostenibilidad en proyectos de construcción en español apunta a la sostenibilidad medioambiental y financiera, y no a la social. Por lo que es necesario que se generen estudios y publicaciones en español sobre la sostenibilidad social en proyectos de construcción. Dentro de las futuras líneas de estudio se incluyen los indicadores sociales adecuados para los proyectos de construcción, así como también la identificación de los actores relevantes en zonas urbanas y rurales.

Esta investigación presenta dos metodologías en español para incorporar la sostenibilidad social en proyectos de construcción y fomentar así el desarrollo sostenible. Las dos metodologías propuestas en esta investigación permiten identificar los sistemas e identificar las características de los proyectos que pueden maximizar el impacto social. Aun así, la limitación de estas metodologías es que no funcionan por si solas y solo son una guía donde, el criterio y conocimiento del evaluador es fundamental para caracterizar el sistema, entender el contexto e identificar a los actores del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

El equipo investigador agradece a Pingbo Tang quien, desde Carnegie Mellon University, ha apoyado el desarrollo de esta investigación en sostenibilidad social para proyectos de construcción, como parte de la investigación de Ph.D. de Miguel Mora, autor de este artículo.

REFERENCIAS

- Acevedo Agudelo, H., Vásquez Hernández, A., & Ramirez Cardona, D. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, vol. 15, num 1.
- Afonso-Bambi, A., Montero-Peña, J. M., & Watson-Quesada, R. (2019). Indicadores de sostenibilidad para la industria minera extractiva en Uige, Angola. *Minería y Geología*, 35(2), 233-251. <https://doi.org/10.18050/rev.mg.v35i2.1417>
- Avendaño, W., Rueda, G., & Velasco, B. (2021). Construcción sostenible en Colombia: Análisis a partir del Proyecto de Ley No. 208/2019 Cámara. *Revista de Ciencias Sociales*. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.37030>
- Broman, G., & Robert, K.-H. (2017). A framework for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 17-31.
- Cárdenas, M., & Chaparro Avila, E. (2004). *Industria minera de materiales de construcción: Sustentabilidad en América del Sur*. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División Recursos Naturales e Infraestructura.
- Center for International Development and Training. (2003). *Tools for development: A handbook for those engaged in development activity*. Wolverhampton: University of Wolverhampton.
- Clayton, A., & Radcliffe, N. (1996). *Sustainability: A Systems Approach*. London: Earthscan Publications Ltd.
- Cortés, M. R. (2021). *La implementación de los ODS como herramienta de sostenibilidad en las empresas del IBEX35*. 5.
- Costa, E., & Pesci, C. (2016). Social impact measurement: why do stakeholders matter? *Sustainability accounting management and policy journal*, 99-124.
- Dubois-Iorgulescu, A.-M., Bernstad Saraiva, A. K., Valle, R., & Mangia Rodriguez, L. (2018). How to define the system in social life cycle assessments? A critical review of the state of the art and identification of needed developments. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 507-518.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks*. Gabriola Islands BC: New Society Publishers.
- Espinoza, J., Estrada, A., Del Valle, P., Gonzalez, P., & Salazar, Ma. D. R. (2024). *Comparación de bloques para construcción con mayor relación de sustentabilidad en residencia social*. Expo Ibero Primavera 2024.
- Forero, C. F. F., & Leon, R. (1999). *INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN LA INDUSTRIA DE AGREGADOS: LA EXPERIENCIA COLOMBIANA*.
- García Cabrera, S. V., Santiago Aguilar, S. D., & Sanchez-Ruiz, F. J. (2021). Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la industria de la construcción. Estudio de caso en Puebla México: Construction industry sustainability indicators. Puebla case study, Mexico. *Revista Estudios Ambientales - Environmental Studies Journal*, 9(2), 49-70. <https://doi.org/10.47069/estudios-ambientales.v9i2.1275>
- Gero, J. (1990). Design prototypes: A knowledge representation schema for design. *AI magazine*, 26-36.

- Gero, J. (2004). The Situated Function-Behaviour-Structure Framework. *Design Studies*, 373-391.
- Gimenez, C., Sierra, V., & Rodon, J. (2012). Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line. *International Journal of Production Economics*, 149-159.
- Gladwin, T., Krause, T.-S., & Kennelly, J. (1995). Beyond eco-efficiency: Towards socially sustainable business. *Sustainable Development*, 35-43.
- Hines, P., Rich, N., & Esain, A. (1999). Value Stream mapping A distribution industry application. *Benchmarking: An International Journal*, 60-77.
- Hivos. (2015). *Theory of Change Thinking in Practice*. The Hague: Hivos.
- International Organization for Standardization. (2006). *Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*. Geneva: ISO.
- International Organization for Standardization. (2006). *ISO 14040. Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*. Geneva: ISO.
- J-PAL. (11 de 01 de 2018). *About us*. Obtenido de The Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab: <https://www.povertyactionlab.org/about-j-pal>
- J-PAL. (11 de 01 de 2018). *Introduction to Evaluations*. Obtenido de The Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab: <https://www.povertyactionlab.org/research-resources/introduction-evaluations>
- Kohl, K. (2016). *Becoming a sustainable organization*. Boca Raton: CRC Press.
- Komiyama, H., & Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline. *Sustainability science*, 1-6.
- Liu, G., Chen, H., Yuan, Y., & Song, C. (2024). Indoor thermal environment and human health: A systematic review. *Renewable and sustainable energy reviews*.
- Mejías, A., Paz, E., & Pardo, J. (2016). Efficiency and sustainability through the best practices in the logistics social responsibility framework. *International Journal of Operations & Production Management*, 164-199.
- Missimer, M., Robert, K.-H., & Broman, G. (2017). A strategic approach to social sustainability - Part 2: a principle-based definition. *Journal of Cleaner Production*, 42-52.
- Mora, M., & Akinci, B. (2018). Measuring the Social Impact of Innovation in the Fabrication and Delivery of Post-Disaster Temporary Housing – 2017 Fire in Chile Case Study. *Construction Research Congress 2018: Safety and Disaster Management* (págs. 573-583). New Orleans: ASCE.
- Mora, M., Akinci, B., & Alarcón, L. (2019). Integrating Social Sustainability in Value Stream Mapping: Panelized Post-Disaster Temporary Housing Case Study. *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, 568-577.
- Muñoz, S., Chincay, B., & González, A. (2021). Beneficios de la aplicación de Lean Construction en la industria de la construcción Benefits of Lean Construction application in the Construction Industry. *Revista cubana de Ingeniería, XII*.
- Naciones Unidas. (2000). Declaración del Milenio. *Quincuagésimo quinto periodo de sesiones*. New York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2001). Road map towards the implementation of the United Nations Millennium Declaration. *General Assembly's Fifty-sixth session*. New York: United Nations.
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Septuagésimo periodo de sesiones*. New York: Naciones Unidas.

- Naciones Unidas. (06 de 08 de 2022). *Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- PRISMA 2020 flow diagram. (2024). PRISMA Statement. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>
- Radu, M. (2012). Empirical study on the indicators of sustainable performance - the sustainability balanced scorecard, effect of strategic organizational change. *Sustainability and Organizational Change*, 451-469.
- Robert, K.-H. (2000). Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other. *Journal of Cleaner Production*, 243-254.
- Sierra Benítez, E. M. (2020). Sostenibilidad social en la industria 4.0. Desafío para la UE-2030 = Social sustainability in industry 4.0. Challenge for the EU-2030. *CUADERNOS DE DERECHO TRANSNACIONAL*, 12(1), 413. <https://doi.org/10.20318/cdt.2020.5195>
- Sosa, F. A. P., Gómez, G. L., & Bobadilla, A. T. G. (2014). *Responsabilidad social corporativa y sostenibilidad financiera en la industria del cemento en México*.
- UNEP. (2020). *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020*. Paris: United Nations Environment Programme.
- Villena Manzanares, F., Marcal Goncalves, M., & Gonzalez, L. (2020). *Construction 4.0: Towards sustainability in the construction industry*. 24th International Congress on Project Management and Engineering.
- WCED. (1987). *Our Common Future, From One Earth to One World*. Geneva: United Nations.
- Woodbridge, M. (2015). *From MDGs to SDGs: What are the Sustainable Development Goals?* ICLEI World Secretariat. <https://www.local2030.org/library/251/From-MDGs-to-SDGs-What-are-the-Sustainable-Development-Goals.pdf>
- Yongvanich, K., & Guthrie, J. (2006). An Extended Performance Reporting Framework for Social and Environmental Accounting. *Business Strategy and the Environment*, 309-321.
- Broman, G., & Robert, K.-H. (2017). A framework for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 17-31.
- Center for International Development and Training. (2003). *Tools for development: A handbook for those engaged in development activity*. Wolverhampton: University of Wolverhampton.
- Clayton, A., & Radcliffe, N. (1996). *Sustainability: A Systems Approach*. London: Earthscan Publications Ltd.
- Costa, E., & Pesci, C. (2016). Social impact measurement: why do stakeholders matter? *Sustainability accounting management and policy journal*, 99-124.
- Dubois-Iorgulescu, A.-M., Bernstad Saraiva, A. K., Valle, R., & Mangia Rodriguez, L. (2018). How to define the system in social life cycle assessments? A critical review of the state of the art and identification of needed developments. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 507-518.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks*. Gabriola Islands BC: New Society Publishers.
- Gero, J. (1990). Design prototypes: A knowledge representation schema for design. *AI magazine*, 26-36.
- Gero, J. (2004). The Situated Function-Behaviour-Structure Framework. *Design Studies*, 373-391.

- Gimenez, C., Sierra, V., & Rodon, J. (2012). Sustainable operations: Their impact on the tripple bottom line. *International Journal of Production Economics*, 149-159.
- Gladwin, T., Krause, T.-S., & Kennelly, J. (1995). Beyond eco-efficiency: Towards socially sustainable business. *Sustainable Development*, 35-43.
- Hines, P., Rich, N., & Esain, A. (1999). Value Stream mapping A distribution industry application. *Benchmarking: An International Journal*, 60-77.
- Hivos. (2015). *Theory of Change Thinking in Practice*. The Hague: Hivos.
- International Organization for Standardization. (2006). *Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*. Geneva: ISO.
- International Organization for Standarization. (2006). *ISO 14040. Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*. Geneva: ISO.
- J-PAL. (11 de 01 de 2018). *About us*. Obtenido de The Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab: <https://www.povertyactionlab.org/about-j-pal>
- J-PAL. (11 de 01 de 2018). *Introduction to Evaluations*. Obtenido de The Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab: <https://www.povertyactionlab.org/research-resources/introduction-evaluations>
- Kohl, K. (2016). *Becoming a sustainable organization*. Boca Raton: CRC Press.
- Komiyama, H., & Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline. *Sustainability science*, 1-6.
- Liu, G., Chen, H., Yuan, Y., & Song, C. (2024). Indoor thermal environment and human health: A systematic review. *Renewable and sustainable energy reviews*.
- Mejías, A., Paz, E., & Pardo, J. (2016). Efficiency and sustainability through the best practices in the logistics social responsibility framework. *Internation Journal of Operations & Production Management*, 164-199.
- Missimer, M., Robert, K.-H., & Broman, G. (2017). A strategic approach to social sustainability - Part 2: a principle-based definition. *Journal of Cleaner Production*, 42-52.
- Mora, M., & Akinci, B. (2018). Measuring the Social Impact of Innovation in the Fabrication and Delivery of Post-Disaster Temporary Housing – 2017 Fire in Chile Case Study. *Construction Research Congress 2018: Safety and Disaster Management* (págs. 573-583). New Orleans: ASCE.
- Mora, M., Akinci, B., & Alarcón, L. (2019). Integrating Social Sustainability in Value Stream Mapping: Panelized Post-Disaster Temporary Housing Case Study. *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, 568-577.
- Naciones Unidas. (2000). Declaración del Milenio. *Quincuagésimo quinto periodo de sesiones*. New York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2001). Road map towards the implementation of the United Nations Millennium Declaration. *General Assembly's Fifty-sixth session*. New York: United Nations.
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Septuagésimo periodo de sesiones*. New York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (06 de 08 de 2022). *Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

- Radu, M. (2012). Empirical study on the indicators of sustainable performance - the sustainability balanced scorecard, effect of strategic organizational change. *Sustainability and Organizational Change*, 451-469.
- Robert, K.-H. (2000). Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other. *Journal of Cleaner Production*, 243-254.
- UNEP. (2020). *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020*. Paris: United Nations Environment Programme.
- WCED. (1987). *Our Common Future, From One Earth to One World*. Geneva: United Nations.
- Woodbridge, M. (2015). *From MDGs to SDGs: What are the Sustainable Development Goals?* Bonn: ICLEI - Local Governments for Sustainability.
- Yongvanich, K., & Guthrie, J. (2006). An Extended Performance Reporting Framework for Social and Environmental Accounting. *Business Strategy and the Environment*, 309-321.