



Engineering Education
for a Sustainable Future

Módulo 3

Evaluación del Ciclo de Vida

*Instituto Politécnico do Porto
(P.PORTO)
Florinda F. Martins,
ffm@isep.ipp.pt
Nídia Sá Caetano
Carlos Felgueiras
Paulo Silva*



Co-funded by
the European Union

01 Evaluación del Ciclo de Vida 5

- Tiempo Empleado 5
- Competencias 5
- Alineación con los ODS 6
- Habilidades y conocimientos 7
- Tabla de Matriz 8
- Metodologías de enseñanza aplicadas en este módulo 9

02 C04: Impactos de Productos y Servicios 10

- Resultados de Aprendizaje 10
- **Actividad 1 Nivel Básico** - Identificación de impactos 11
- **Actividad 2 Nivel II** - Identificando impactos 12
- **Actividad 3 Actividad de integración** - Identificación de impactos 13
- Pedagogías de enseñanza aplicadas 14
- Referencias Directas 15
- Evaluación de Nivel I - Básico 17

03 C05: Metodología de ACV 18

- Resultados de Aprendizaje 18
- **Actividad 1 Nivel Básico** - Aprender sobre la metodología ACV 19
- **Actividad 2 Nivel II** - Aprender sobre la metodología ACV 20
- **Actividad 3 Actividad de integración** - Aprender sobre la metodología ACV 21
- Pedagogías de enseñanza aplicadas 22
- Referencias Directas 23
- Evaluación de Nivel I - Básico 24

04 C06: ACV y Medio Ambiente Evaluación de Impacto 25

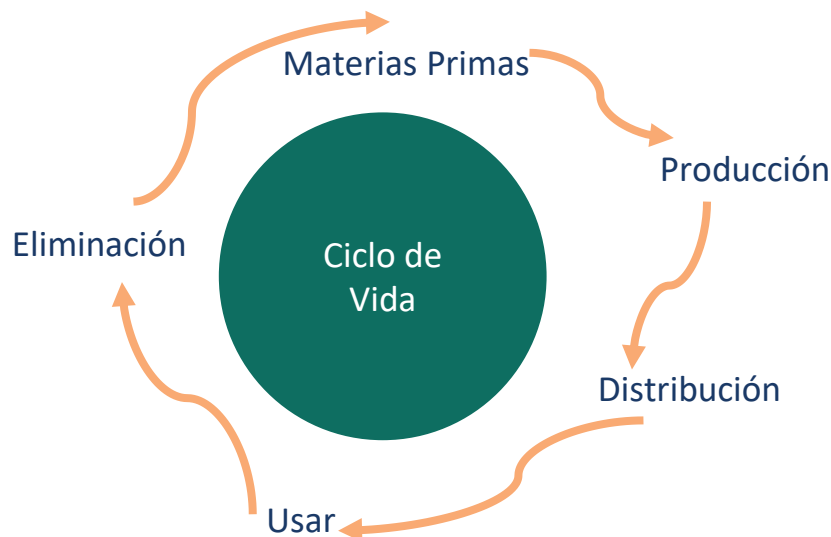
- Resultados de Aprendizaje 25
- **Actividad 1 Nivel Básico** - Realizar un estudio de ACV - Definición de Objetivo y Alcance 26
- **Actividad 2 Nivel II** - Realizar un estudio de ACV 27
- **Actividad 3 Actividad de Integración** - Realizar un estudio de ACV 28
- Pedagogías de enseñanza aplicadas 29
- Referencias Directas 30
- Evaluación de Nivel I - Básico 32



Módulo 3

Objetivo de Aprendizaje

El objetivo es comprender y saber aplicar la metodología ACV (Análisis de Ciclo de Vida) para determinar los impactos ambientales de productos o servicios considerando su ciclo de vida. La determinación de la huella de carbono de un producto puede ser un ejemplo de la aplicación de esta metodología, pero también puede incluir otras categorías de impacto como la acidificación, la toxicidad humana, etc.



Acerca de este módulo:

La sostenibilidad es muy importante y debe estar presente en todas las decisiones para los diversos tipos de productos, servicios y proyectos.

La sostenibilidad es por definición un enfoque holístico que tiene tres pilares principales, a saber, economía, medio ambiente y social.

Las soluciones sostenibles deberían abordar estos asuntos clave. El análisis del ciclo de vida, que considera el ciclo completo de los productos, es capaz de corresponder a ese requisito. Cuando se aplica a asuntos económicos, se convierte en Costeo del Ciclo de Vida, considerando los costos de adquisición, operación, mantenimiento, eliminación, etc. Cuando se aplica a cuestiones sociales, se convierte en Evaluación del Ciclo de Vida Social y aborda situaciones, como las condiciones laborales, el trabajo infantil, entre otras.

Cuando se consideran los impactos ambientales, se denomina Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) y este es el tema principal de este módulo. El ACV es una metodología para determinar los impactos ambientales de un producto considerando su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas, producción de las partes del producto, producción del producto, transporte, uso del producto y disposición final, es decir, de la cuna a la tumba. Según la serie de normas ISO 14040:2006, esta metodología tiene cuatro fases: definición de objetivo y alcance, inventario, evaluación de impacto e interpretación.

En la primera fase se definen el objetivo del estudio, los límites, la unidad funcional, etc. En el segundo se realiza la recopilación de datos relativos a todas las entradas y salidas del sistema. Esta fase es muy importante para la calidad del estudio. En la tercera fase, los datos del inventario se convierten en impactos ambientales. En esta fase es posible identificar seis pasos, a saber, selección de modelos y categorías de impacto, clasificación, caracterización, normalización, agregación y ponderación, siendo los tres primeros obligatorios.

La última fase es la interpretación, donde los resultados son analizados considerando todas las fases anteriores. Las medidas de mejora y el análisis de sensibilidad también son abordados. Estos estudios son muy importantes porque pueden ayudar en el proceso de toma de decisiones, pueden ayudar a identificar puntos críticos y reducir el impacto y, finalmente, es posible decir que contribuyen a productos y servicios más sostenibles.

Tiempo Empleado

El tiempo que el estudiante debe dedicar para completar todos los niveles de actividades es entre 5 horas y 15 minutos y 9 horas, si se completan todos los niveles de actividades.

Módulo 3	Competencias	Minutos	Minutos	Horas
	Competencia C04	90	380	6: 20
	Competencia C05	110		
	Competencia C06	180		

El tiempo que el estudiante debe dedicar para completar todos los niveles de actividades es de 7 horas y 19 minutos y 9 horas, si se completan todos los niveles de actividades.

Módulo Niveles	Nivel 1 Básico	90 min
	Nivel 2 Avanzado	110 min
	Actividad de Integración	180 min

Competencias

C04: Capacidad para reconocer los impactos de productos y servicios

al ser capaz de identificar los impactos ambientales causados por los diferentes productos/procesos en los factores ambientales dentro de una perspectiva sostenible.

C05: Capacidad para comprender metodologías como el ACV (Análisis del Ciclo de Vida)

Metodología que determina los impactos ambientales de los productos considerando su ciclo de vida al poder identificar las diversas fases y etapas de acuerdo con la serie de normas ISO14040:2006.

C06: Capacidad para realizar estudios de evaluación del ciclo de vida

Al evaluar el impacto ambiental de productos y procesos considerando su ciclo de vida, mediante la aplicación de la metodología de evaluación del ciclo de vida (LCA), incluyendo cálculos de huella de carbono para garantizar resultados de ingeniería sostenibles.

Alineación con los ODS

Las competencias desarrolladas en este módulo están alineadas con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible descritos en la Agenda 2020-2030:

ODS 2 Hambre cero

ODS 6 Agua limpia y saneamiento

ODS 7 Energía asequible y energía limpia

ODS 12 Consumo y producción responsables

ODS 13 Acción climática

ODS 14 Vida bajo el agua

ODS 15 Vida en la tierra

La metodología ACV se aplica a productos y servicios de varios sectores como alimentación, energía, textil, etc. (ODS2, 6, 7). Por otro lado, depende de las industrias porque son parte del ciclo de vida (SGD12). Además, se abordan otras preocupaciones como la huella de carbono y los problemas de contaminación (ODS 13, 14 y 15). Ten en cuenta que en el ACV *no existe una solución única que sirva para todos*.

Para más información, consulte PRé, Vinculando la información del ACV a los ODS de la ONU – un caso de uso, 2023

Habilidades y conocimiento.

En este módulo las habilidades están relacionadas con la identificación de impactos de productos y servicios y la realización de estudios de evaluación del ciclo de vida.

Habilidades

07S: CONTAMINACIÓN

Habilidades para utilizar la prevención de la contaminación estrategias.

14S: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Habilidades para resolver problemas complejos.

15S: CRÍTICO

Habilidades de pensamiento crítico

24S: GESTIÓN

Gestión de proyectos y de ingeniería de sostenibilidad

26S: SISTÉMICO

Habilidades para aplicar el pensamiento sistémico

27S: MULTIDISCIPLINARIO

Habilidades para trabajar con enfoques y entornos multidisciplinarios.

0K1: ANTECEDENTES

La evolución de la sostenibilidad y los ODS

05K:AMENAZAS

Principales amenazas ambientales & cómo se miden

10K: MEJORES PRÁCTICAS

Mejores prácticas de sostenibilidad en proyectos de ingeniería

11K: LCA

Enfoque y aplicación del ciclo de vida completo

12K: DE LA CUNA A LA CUNA

Diseño circular de la cuna a la cuna

17K: CIRCULARIDAD

Cadena de suministro circular y sostenible gestión de recursos

Conocimiento

K01: ANTECEDENTES

La evolución de la sostenibilidad y las estrategias de los ODS.

K05: AMENAZAS

Principales amenazas ambientales & cómo se miden.

K07: SOCIEDAD

Sostenibilidad y sistemas sociales

K10: MEJORES PRÁCTICAS

Mejores prácticas de sostenibilidad en proyectos de ingeniería

K11: LCA

Enfoque del ciclo de vida completo & aplicación

K12: DE LA CUNA A LA CUNA

Diseño circular de la cuna a la cuna

K17: CIRCULARIDAD

Cadena de suministro circular y gestión sostenible de recursos

Tabla de matriz

Competencias, Habilidades y Conocimientos

		Módulo 3		
Habilidades Específicas y Técnicas		C04	C05	C06
AMBIENTAL	S02			
MATERIAL	S03			
DISEÑO	S04			
DIGITAL	S05			
CIRCULARIDAD	S06			
CONTAMINACIÓN	S07			
Habilidades Transversales		C04	C05	C06
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	S14			
CRÍTICO	S15			
GESTIÓN	S24			
SISTÉMICO	S26			
MULTIDISCIPLINARIO	S27			
Conocimiento		C04	C05	C06
ANTECEDENTES	K01			
AMENAZAS	K05			
SOCIEDAD	K07			
MEJOR PRÁCTICA	K10			
LCA	K11			
CUNA A CUNA	K12			
CIRCULARIDAD	K17			

Metodologías de enseñanza aplicadas en este módulo:

La metodología de enseñanza incluye el trabajo en equipo para promover la generación de ideas, el intercambio y el conocimiento de manera colaborativa.

Se fomentará y se implementará un enfoque multidisciplinario en un marco de lluvia de ideas (Brainstorming) con una sólida estructura de conocimiento proporcionada por bibliografía y otros recursos.

- P01

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Los estudiantes resuelven desafíos de sostenibilidad del mundo real en grupos.
- P02

Aprendizaje basado en casos

Los estudiantes analizan estudios de casos de ingeniería con dilemas de sostenibilidad.
- P05

Seminario Socrático / Debate

Utilizado para explorar críticamente temas controvertidos de sostenibilidad.
- P16

Aprendizaje basado en proyectos

Proyectos a largo plazo enfocados en la sostenibilidad implementados en diversos formatos.
- P20

Ejercicios de Pensamiento Sistémico

Uso de herramientas visuales (bucles causales, mapas de sistemas) para explorar la interconexión de los ODS.

		Módulo 3		
Enseñanza Pedagógica		C04	C05	C06
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	P01			
Aprendizaje basado en casos	P02			
Seminario Socrático / Debate	P05			
Aprendizaje Basado en Proyectos	P16			
Ejercicios de Pensamiento Sistémico	P20			

Resultados de Aprendizaje

Después de completar esta actividad, los estudiantes podrán analizar e identificar los impactos vinculados a productos y servicios, comprendiendo mejor su papel en la sociedad y su corresponsabilidad en el estado de las cosas, facilitando así un cambio hacia una forma de vida más sostenible.

Habilidades Transversales/Blandas



RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS



CRÍTICO



MULTIDISCIPLINARIE
DAD

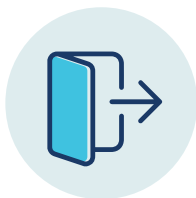


DISEÑO



MATERIALES

Conocimiento y Comprensión



ANTECEDENTES



SOCIEDAD



LCA



DE LA CUNA A LA
CUNA

Actividad 1_Nivel Básico Identificando impactos

INTRODUCCIÓN.

Un producto será seleccionado y en un enfoque colaborativo y multidisciplinario se identificarán sus impactos. Se dará preferencia a los impactos económicos y sociales

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES.

- Organiza grupos y mira el video
- Cada grupo selecciona un producto
- Cada grupo discute y enumera los impactos económicos y sociales y los coloca en una tabla
- Preparar una presentación de PowerPoint
- Presentación de diapositivas

M3-C04-A1-R1-V1

DESCRIPCIÓN (15 a 30 minutos).

En esta actividad, los estudiantes seleccionarán un producto e identificarán los impactos económicos y sociales de ese producto aplicando un enfoque multidisciplinario y de lluvia de ideas. Se promoverá el trabajo colaborativo. Tiempo estimado: 30 minutos.

M3_C04_EVALUACIÓN

Actividad 2_Nivel II Identificación de impactos

INTRODUCCIÓN.

Un producto será seleccionado y en un enfoque colaborativo y multidisciplinario se identificarán sus impactos. Se dará preferencia a los impactos ambientales

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES.

- Cada grupo discute y enumera los impactos ambientales y los coloca en una tabla
- Preparar una presentación de PowerPoint
- Presentación de diapositivas

DESCRIPCIÓN (45 a 60 minutos).

En esta actividad, los estudiantes seleccionarán un producto e identificarán los impactos ambientales de ese producto aplicando un enfoque multidisciplinario y de lluvia de ideas. Se promoverá el trabajo colaborativo. Tiempo estimado: 30 minutos.

Actividad 3_Actividad de integración Identificación de impactos

INTRODUCCIÓN.

Un producto será seleccionado y en un enfoque colaborativo y multidisciplinario se identificarán sus impactos. Se dará preferencia a los impactos ambientales ya que este es el núcleo de este módulo, pero también se considerarán los impactos económicos y sociales para involucrar todos los pilares de sostenibilidad en este enfoque.

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES.

- Cada grupo discute y analiza las consecuencias de sostenibilidad asociadas al producto seleccionado
- Preparar una presentación de PowerPoint
- Presentación de diapositivas

DESCRIPCIÓN (60 a 90 minutos).

En esta actividad, los estudiantes seleccionarán un producto y considerarán los impactos económicos, sociales y ambientales de ese producto aplicando un enfoque multidisciplinario y de lluvia de ideas. Se promoverá el trabajo colaborativo. Se dará preferencia a los impactos ambientales, pero también se considerarán los impactos económicos y sociales, abordando la triple cuenta de resultados de la sostenibilidad. Tiempo estimado: 30 minutos.

Pedagogías de enseñanza aplicadas:

Pedagogías para el Nivel 1 _Actividad básica.

- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Pedagogías para Nivel 2_ Actividad avanzada.

- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Pedagogías Nivel 3_ Actividad de integración.

- 01P Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Referencias directas:

- Mauro Cordella, Rafael Horn, Sun Hea Hong, Marco Bianchi, Marina Isasa, Rosan Harmens,
- Thomas Sonderegger, Hanna Pihkola. Abordando los objetivos de desarrollo sostenible en la evaluación de sostenibilidad del ciclo de vida: Sinergias,
- Klopffer, W., 2008. Evaluación de la sostenibilidad del ciclo de vida de los productos. Int J LCA 13, 89–95. <https://doi.org/10.1007/BF02978462>.

Otras Referencias:

- PRÉ, Vinculando la información de ACV a los ODS de la ONU – un caso de uso, 2023

Evaluación de Nivel I - Básico

La evaluación propuesta para el Nivel 1 - Básico, Nivel 2 y la actividad de Integración debe basarse en los resultados de las actividades de los grupos, es decir, los trabajos presentados por los grupos. Para las actividades del C04, las tablas realizadas serán el aspecto clave.

Ex.: Hana Najahi, Mohamed Banni, Mantoura Nakad, Rami Abboud, Jean Claude Assaf, Luigi Operato, Malika Belhassen, Leonardo Gomes, Wael Hamd. Contaminación plástica en sistemas de envasado de alimentos: impacto en la salud humana, consideraciones socioeconómicas y marco regulatorio, [Journal of Hazardous Materials Advances](#), [Volumen 18](#), mayo 2025, 100667

C05 Metodología ACV

Resultados de Aprendizaje

Después de completar esta actividad, los estudiantes podrán comprender el marco del ACV, es decir, sus fases, su aplicación y el beneficio potencial que puede tener para lograr la sostenibilidad.

Habilidades Transversales/Blandas



RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS



CRÍTICO



GERENTE

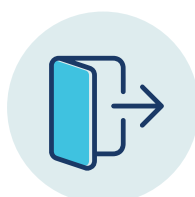


DISEÑO



MATERIALES

Conocimiento y Comprensión



ANTECEDENTES



AMENAZAS



LCA



DE LA CUNA A LA
CUNA



CIRCULARIDAD

C05 Metodología ACV

Actividad 1_Nivel Básico Aprender sobre la metodología ACV

INTRODUCCIÓN.

Un estudio de ACV será considerado y en un enfoque integrado y colaborativo los estudiantes identificarán todas las fases de ese estudio, a saber, definición de alcance y objetivo, inventario, evaluación de impacto e interpretación, aumentando el conocimiento que permitirá la aplicación de esta metodología a casos reales, incrementando la sostenibilidad.

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

- Organizar grupos
- Cada grupo lee la presentación y selecciona un estudio de ACV
- Cada grupo enumera las fases del ACV
- Preparar una presentación de PowerPoint
- Presentación de diapositivas

M3_C05_A2_R2_P1

IDESCRIPCIÓN (15 a 30 minutos).

En esta actividad los estudiantes seleccionarán un estudio de ACV y, mediante un enfoque integrado y colaborativo, analizarán todas las fases de dicho estudio, es decir, la definición del alcance y objetivo, el inventario, la evaluación de impacto y la interpretación, para aumentar su conocimiento sobre la metodología de ACV con el fin de poder aplicarla a casos reales. Tiempo estimado: 40 minutos.

Evaluación de Nivel I – Básico

M3_C05_EVALUACIÓN

C05 Metodología ACV

Actividad 2_Nivel II Aprender sobre la metodología ACV

INTRODUCCIÓN

Un estudio de ACV será considerado y en un enfoque integrado y colaborativo los estudiantes identificarán todas las fases de ese estudio, incluyendo todos los aspectos principales en cada fase, aumentando el conocimiento que permitirá la aplicación de esta metodología a casos reales, incrementando la sostenibilidad.

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

- Cada grupo enumera las fases del ACV considerando los principales aspectos en cada fase como por ejemplo la unidad funcional
- Preparar una presentación de PowerPoint
- Presentación de diapositivas

IDESCRIPCIÓN (45 a 60 minutos).

En esta actividad, los estudiantes seleccionarán un estudio de ACV y, mediante un enfoque integrado y colaborativo, analizarán todas las fases de dicho estudio y los principales aspectos considerados en cada fase para mejorar su conocimiento sobre la aplicación de la metodología de ACV a casos reales, aumentando la información disponible para el proceso de toma de decisiones y la sostenibilidad. Tiempo estimado: 40 minutos.

C05 Metodología ACV

Actividad 3_Actividad de Integración Aprender sobre la metodología ACV

INTRODUCCIÓN

Un estudio de ACV será considerado y en un enfoque integrado y colaborativo los estudiantes considerarán todas las fases de ese estudio y analizarán las principales conclusiones y sugerirán medidas para aumentar el desempeño ambiental, incrementando el conocimiento que permitirá la aplicación de esta metodología a casos reales, aumentando la sostenibilidad.

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

- Cada grupo enumera las principales conclusiones del estudio de ACV y sugiere, si corresponde, medidas para mejorar el desempeño ambiental.
- Preparar una presentación de PowerPoint
- Presentación de diapositivas

DESCRIPCIÓN (60 a 90 minutos).

En esta actividad, los estudiantes seleccionarán un estudio de ACV y, mediante un enfoque integrado y colaborativo, analizarán todas las conclusiones y sugerirán medidas para mejorar el desempeño ambiental, con el fin de ampliar sus conocimientos sobre la aplicación de la metodología de ACV a casos reales, aumentando la información disponible para el proceso de toma de decisiones y la sostenibilidad. Tiempo estimado: 30 minutos.

C05 Metodología ACV

Pedagogías de enseñanza aplicadas:

Pedagogías para el Nivel 1 _Actividad básica.

- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Pedagogías para Nivel 2_ Actividad avanzada.

- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Pedagogías Nivel 3_ Actividad de integración.

- 01P Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

C05 Metodología ACV

Referencias directas:

- Anju Singh, Vinod Malshe, Rajan Raje, Rishikesh Choudhari, Análisis del ciclo de vida (ACV) de polietileno lineal de baja densidad biodegradable (LLDPE) fabricado en India, Journal of Environmental Management, volumen 373, diciembre de 20214, 123120
- Brito, M., & Martins, F. (2017). Evaluación del ciclo de vida de la producción de butanol. Combustible, 208. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2017.07.050>

C05 Metodología ACV

Evaluación básica de nivel 1

La evaluación propuesta para el Nivel 1 - Básico, Nivel 2 y la actividad de Integración debe basarse en los resultados de las actividades de los grupos, es decir, los trabajos presentados por los grupos. Para las actividades del C05, las tablas realizadas serán el aspecto clave.

C06 ACV y evaluación de impacto ambiental

Módulo 3

Resultados de Aprendizaje.

Después de completar esta actividad, los estudiantes podrán aplicar la metodología de ACV para determinar los impactos ambientales de un producto o servicio considerando su ciclo de vida, sugerir medidas de mejora y comprender cómo pueden contribuir a obtener productos y servicios más sostenibles.

Habilidades Transversales/Blandas



RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS



CRÍTICO



GERENTE



SISTÉMICO



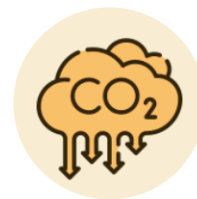
DIGITAL



AMBIENTAL



DISEÑO



CONTAMINACIÓN



MATERIALES



CIRCULARIDAD

Conocimiento y Comprensión



CIRCULARIDAD



MEJORES PRÁCTICAS



LCA



DE LA CUNA A LA
CUNA

Actividad 1_Nivel Básico Realizar un estudio de ACV _Definición de Objetivo y Alcance

INTRODUCCIÓN

En un enfoque integrado y colaborativo, se llevará a cabo un estudio de evaluación del ciclo de vida para una botella de agua considerando su ciclo de vida desde la cuna hasta la tumba, es decir, desde las materias primas, la producción de botellas, el transporte, el llenado, el transporte y la disposición final. Esta actividad se centrará en la definición de objetivos y alcance

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

- Organizar grupos
- Cada grupo indica la definición de objetivo y alcance del estudio

DESCRIPCIÓN (15 a 30 minutos).

Los estudiantes en un enfoque integrado y colaborativo llevarán a cabo la primera fase de un estudio de evaluación del ciclo de vida para una botella de agua. El ciclo de vida se considerará desde la cuna hasta la tumba, es decir, desde las materias primas, la producción de botellas, el transporte, el llenado, el transporte y la disposición final. Este estudio generará más información y contribuirá a decisiones y soluciones más sostenibles. Tiempo estimado: 30 minutos.

Evaluación de Nivel I – Básico

M3_C06_EVALUACIÓN

Actividad 2 _Nivel II Realizar un estudio de ACV

INTRODUCCIÓN

En un enfoque integrado y colaborativo, se llevará a cabo un estudio de evaluación del ciclo de vida para una botella de agua considerando su ciclo de vida desde la cuna hasta la tumba, es decir, desde las materias primas, la producción de botellas, el transporte, el llenado, el transporte y la disposición final. Esta actividad se centrará en el inventario.

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

- Cada grupo realiza el inventario del sistema
- Cada grupo completa una tabla con los resultados

IDESCRIPCIÓN (45 a 60 minutos).

En esta actividad, los estudiantes, mediante un enfoque integrado y colaborativo, llevarán a cabo la segunda fase de un estudio de evaluación del ciclo de vida para una botella de agua. El ciclo de vida se considerará desde la cuna hasta la tumba, es decir, desde las materias primas, la producción de botellas, el transporte, el llenado, el transporte y la disposición final. Este estudio generará más información y contribuirá a decisiones y soluciones más sostenibles. Tiempo estimado: 60 minutos.

Actividad 3_Actividad de Integración Realizar un estudio de ACV

INTRODUCCIÓN

En un enfoque integrado y colaborativo, se llevará a cabo un estudio de evaluación del ciclo de vida para una botella de agua considerando su ciclo de vida desde la cuna hasta la tumba, es decir, desde las materias primas, la producción de botellas, el transporte, el llenado, el transporte y la disposición final. Esta actividad se centrará en la evaluación e interpretación de impacto. Esto generará más información y contribuirá a mejorar el desempeño ambiental y a tomar decisiones y soluciones más sostenibles.

INSTRUCCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

- Cada grupo realiza la evaluación de impacto utilizando, por ejemplo, OPENLCA u otro software
- Cada grupo realiza la interpretación
- Cada grupo prepara una presentación de PowerPoint con los hallazgos
- Cada grupo hace la presentación

DESCRIPCIÓN (15 a 30 minutos).

En esta actividad, los estudiantes, mediante un enfoque integrado y colaborativo, llevarán a cabo la tercera y cuarta fase de un estudio de evaluación del ciclo de vida para una botella de agua. El ciclo de vida se considerará desde la cuna hasta la tumba, es decir, desde las materias primas, la producción de botellas, el transporte, el llenado, el transporte y la disposición final. Este estudio generará más información y contribuirá a decisiones y soluciones más sostenibles. Tiempo estimado: 90 minutos.

Pedagogías de enseñanza aplicadas:

Pedagogías para el Nivel 1 _Actividad básica.

- 01P Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Pedagogías para Nivel 2_ Actividad avanzada.

- 01P Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Pedagogías Nivel 3_ Actividad de integración.

- 01P Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- 02P Aprendizaje basado en casos
- 14P Aprendizaje Basado en Desafíos
- 16P Aprendizaje Basado en Proyectos
- 20P Ejercicios de Pensamiento Sistémico
- 22P Aprendizaje colaborativo

Referencias directas:

- ClicD. Soler, L. Rigamonti, N. Gazbour, E. Fuentealba Rendimiento ambiental de una planta fotovoltaica de 1 MW en el Desierto de Atacama: Un estudio de evaluación del ciclo de vida, Energía Solar 292 (2025) 113454
- openLCA, <https://www.openlca.org>
- Tutorial de openLCA, Modelado Básico en openLCA, 2020

Otras Referencias:

- Yoyon Wahyono, Hadiyanto Hadiyanto, Mochamad Arief Budihardjo, Shabbir H. Gheewala, Joni Safaat Adiansyah, Evaluación de los impactos ambientales del proceso de producción de biodiésel de múltiples materias primas en Indonesia utilizando la evaluación del ciclo de vida (ECV), Energy Conversion and Management Volumen 266, 15 de agosto de 2022, 115832
- Martins, F., Machado, S., Albergaria, T., & Delerue-Matos, C. (2017). LCA aplicado a la síntesis de hierro cero valente a nanoescala. International Journal of Life Cycle Assessment, 22(5). k para escribir....

Evaluación de Nivel I - Básico

Responde a todas las preguntas que siguen:

La evaluación propuesta para el Nivel 1 - Básico, Nivel 2 y la actividad de Integración debe basarse en los resultados de las actividades de los grupos, es decir, los trabajos presentados por los grupos. Para C06 lo más relevante es el estudio realizado y los resultados obtenidos.

Algunas preguntas de verdadero-falso:

1. *El análisis del costo del ciclo de vida es una metodología que determina los impactos sociales de un producto.*
2. *Para un Estudio de Evaluación del Ciclo de Vida Social, el trabajo infantil no es un tema importante.*
3. *La metodología ACV es para determinar impactos ambientales.*
4. *La metodología ACV tiene 5 fases.*
5. *En el ACV, el inventario es la fase donde se determinan los impactos ambientales.*
6. *En la interpretación del ACV es la fase donde se recopilan los datos relativos a las entradas y salidas.*
7. *La acidificación no es una categoría de impacto*
8. *No es necesario considerar el transporte en los estudios de ACV.*



Engineering Education
for a Sustainable Future



www.eesfproject.eu

