

Gestión ambiental en la logística de exportación

Ingeniería | Ingeniería ambiental

Descripción del Curso

Este curso de Ingeniería Ambiental está diseñado para estudiantes interesados en la intersección entre gestión ambiental y operaciones logísticas, especialmente en contextos de exportación. A lo largo de las unidades, los estudiantes desarrollan competencias técnicas y habilidades de comunicación necesarias para informar resultados ambientales de forma clara, confiable y persuasiva. Dirigido a mayores de 17 años, este curso adopta un enfoque práctico que combina fundamentos de ingeniería ambiental, criterios de sostenibilidad y buenas prácticas de reporte con la capacidad de adaptar el mensaje a distintos públicos: desde personal técnico hasta directivos y stakeholders internacionales. La Unidad 8, Comunicación de resultados de la gestión ambiental en la logística de exportación, se centra en articular y presentar evidencias de desempeño ambiental ante escenarios reales de exportación. En esta unidad se busca que el alumno: diseñe informes técnicos que comuniquen resultados ambientales de manera estructurada y comprensible; desarrolle habilidades de presentación oral adaptadas a audiencias técnicas y gerenciales; y practique la base de evidencia para respaldar recomendaciones y decisiones. Además, el curso fomenta la capacidad de trabajar con datos ambientales, entender su relación con la logística y la cadena de suministro, la ética profesional y la responsabilidad social, el uso de herramientas de comunicación y visualización para apoyar la toma de decisiones y la cooperación intercultural en contextos internacionales de exportación. Este marco promueve un aprendizaje integrado que prepara al estudiante para aplicar saberes en situaciones reales, con énfasis en la claridad, rigidez analítica y capacidad de persuasión necesaria para influir en políticas y operaciones.

Competencias

- Diseñar informes técnicos ambientales que comuniquen resultados de manera estructurada, clara y orientada a la toma de decisiones.
- Desarrollar presentaciones orales efectivas, adaptadas a audiencias técnicas y gerenciales, con uso apropiado de supports visuales.
- Practicar la argumentación basada en evidencia para respaldar recomendaciones y decisiones de gestión ambiental.
- Analizar indicadores ambientales y su relación con la logística y la cadena de suministro en exportaciones.
- Comunicar de forma ética y transparente los impactos ambientales y las implicaciones para el negocio.
- Emplear herramientas digitales para la visualización de datos, la elaboración de informes y la gestión de información.
- Trabajar en equipo, gestionar proyectos de comunicación y coordinar esfuerzos entre áreas técnicas y de negocio.
- Aplicar prácticas de comunicación intercultural y manejo de audiencias diversas en contextos internacionales.

Requerimientos

- Estar matriculado en la carrera de Ingeniería Ambiental o áreas afines.
- Conocimientos básicos de lectura de informes técnicos y fundamentos de gestión ambiental.
- Habilidad para utilizar herramientas de ofimática (Word, Excel, PowerPoint) y software de visualización de datos.
- Acceso a computadora y conexión a Internet para actividades en línea y presentaciones remotas.
- Capacidad para trabajar de forma autónoma y en equipo, conforme a las actividades de la unidad.
- Disponibilidad para elaborar informes técnicos y realizar presentaciones orales en formato digital y presencial.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Análisis de la cadena de suministro de exportación y impactos ambientales

Objetivos de Aprendizaje

- Mapear la cadena de suministro de exportación y sus actores clave, identificando flujos de materiales, información y energía.
- Identificar impactos ambientales en las diferentes etapas (producción, transporte, almacenamiento, aduanas, distribución) y clasificar su relevancia.
- Proponer oportunidades de mejora sostenibles a nivel operativo y estratégico dentro de la cadena.

Contenidos Temáticos

1. Mapa de la cadena de suministro de exportación: etapas, actores y flujos.
2. Impactos ambientales a lo largo de la cadena: consumo de energía, emisiones, residuos y uso del suelo.
3. Puntos críticos y oportunidades de mejora sostenibles en logística de exportación.

Actividades

• Actividad 1: Mapeo de la cadena de suministro

Dinámica de clase donde los estudiantes dibujan un diagrama de flujo de un caso de exportación real o simulado, identificando actores, procesos y flujos de materiales y energía.

Aprendizajes clave: comprensión de la complejidad de la cadena, identificación de interacciones entre procesos y oportunidades de reducción de impactos en puntos críticos.

• Actividad 2: Identificación de impactos ambientales

Análisis de un diagrama de flujo para detectar impactos ambientales en cada etapa y clasificar su magnitud y prioridad de atención.

Aprendizajes clave: habilidad para priorizar acciones de mejora y entender la relación entre etapas de la cadena y huella ambiental.

- **Actividad 3: Propuesta de mejoras sostenibles**

Trabajo en grupos para proponer al menos dos intervenciones sostenibles en la cadena (por ejemplo, optimización de rutas, embalajes reciclables), con estimación de beneficios y costos.

Aprendizajes clave: pensamiento crítico para seleccionar soluciones con mayor impacto ambiental y viabilidad operativa.

Evaluación

La evaluación se alinea con el objetivo general y los objetivos específicos:

- Evaluación diagnóstica del mapeo de la cadena y la identificación de impactos (40%).
- Rúbrica de análisis de impactos y priorización de mejoras (30%).
- Presentación de un plan corto de mejoras sostenibles (30%).

Unidad 2: Normativas y estándares ambientales aplicables a la logística de exportación

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar normativa ambiental internacional, regional y nacional relevante para la logística de exportación y su alcance.
- Explicar cómo estas normativas influyen en el cumplimiento, la gestión de riesgos y la operación diaria.
- Aplicar herramientas de diagnóstico para comprobar el cumplimiento regulatorio en un caso práctico.

Contenidos Temáticos

1. Marco normativo ambiental internacional y regional para transporte y exportación.
2. Normativas de cumplimiento y gestión de riesgos (aduanas, emisiones, residuos, etiquetado, embalajes).
3. Herramientas de interpretación y diagnóstico normativo (checklists, matrices de cumplimiento).

Actividades

- **Actividad 1: Revisión de marcos regulatorios**

Investigación en equipo de marcos regulatorios aplicables a un caso de exportación (por ejemplo, exportación desde un país X a Y) y elaboración de un cuadro comparativo.

Aprendizajes clave: identificación de normativas relevantes y diferencias entre jurisdicciones; interpretación de alcance.

- **Actividad 2: Lista de verificación de cumplimiento**

Construcción de una checklist de cumplimiento regulatorio para un proceso de exportación, con responsables y plazos de verificación.

Aprendizajes clave: capacidad de traducir normativa en acciones operativas y estructuras de control.

- **Actividad 3: Análisis de riesgo regulatorio**

Análisis de un escenario hipotético con incumplimientos y evaluación de impactos y mitigaciones.

Aprendizajes clave: gestión proactiva de riesgos y priorización de acciones correctivas.

Evaluación

Evaluación centrada en la comprensión y aplicación normativa:

- Conocimiento y reconocimiento de normativas (25%).
- Capacidad de aplicar la normativa a un caso (35%).
- Calidad del checklist de cumplimiento y del análisis de riesgos (40%).

Unidad 3: Evaluación ambiental (ACV, emisiones) para selección de modos y embalajes

Objetivos de Aprendizaje

- Introducir conceptos de ACV y su alcance en logística de exportación.
- Analizar y comparar modos de transporte en términos de emisiones y consumo de energía.
- Evaluar opciones de embalaje y materialidad para reducir impactos ambientales.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al análisis de ciclo de vida (ACV) aplicado a logística.
2. Gestión de emisiones y métricas clave (CO₂e, intensidad, etc.).
3. Comparación de modos de transporte y opciones de embalaje sostenibles.

Actividades

- **Actividad 1: ACV simplificado de una operación de exportación**

Realización de un ACV de una ruta de exportación simple, identificando entradas, salidas y categorías de impacto ambiental.

Aprendizajes clave: capacidad de estructurar un ACV, interpretar resultados y sugerir mejoras.

- **Actividad 2: Comparación de modos de transporte**

Análisis comparativo de al menos dos modos de transporte (por ejemplo, marítimo vs. aéreo) en términos de emisiones y tiempos, con recomendaciones basadas en evidencia.

Aprendizajes clave: uso de datos para justificar decisiones y comprensión de trade-offs entre costo, tiempo y huella ambiental.

- **Actividad 3: Evaluación de embalajes**

Evaluación de materiales de embalaje alternativos (residuos, reciclabilidad, resistencia) y su impacto ambiental, con recomendaciones de mejora.

Aprendizajes clave: relación entre diseño de embalaje y sostenibilidad de la cadena de suministro.

Evaluación

Los criterios de evaluación incluyen:

- Aplicación de ACV en un caso práctico (40%).
- Justificación de la selección de modos de transporte y embalajes (35%).
- Interpretación de resultados y propuestas de mejora (25%).

Unidad 4: Unidad 4: Diseño de un plan de gestión ambiental para un proceso de exportación

Objetivos de Aprendizaje

- Definir objetivos ambientales SMART para un proceso de exportación específico.
- Diseñar acciones operativas y de gestión para cumplir dichos objetivos.
- Establecer responsabilidades, cronograma y KPIs para el seguimiento del plan.

Contenidos Temáticos

1. Elementos de un plan de gestión ambiental aplicable a exportación.
2. Definición de objetivos, metas e indicadores (KPIs).
3. Herramientas de implementación, monitoreo y revisión del plan.

Actividades

- **Actividad 1: Elaboración de un borrador de plan**

En grupos, redactar un plan de gestión ambiental para un caso de exportación, con sección de objetivos, acciones, responsables y plazos.

Aprendizajes clave: estructurar un plan integral y asignar responsabilidades claras.

- **Actividad 2: Definición de KPIs y métodos de medición**

Seleccionar KPIs relevantes para el plan y proponer métodos de medición, recopilación y reporte de datos.

Aprendizajes clave: vincular acción con resultado medible y trazabilidad de datos.

- **Actividad 3: Simulación de implementación**

Ejercicio breve donde se simula la implementación del plan en un periodo de 6 meses, identificando posibles desviaciones y acciones correctivas.

Aprendizajes clave: visión prospectiva y gestión de cambios.

Evaluación

La evaluación considerará:

- Calidad y viabilidad del plan (40%).
- Claridad de objetivos y KPIs (30%).
- Rigurosidad en cronograma y asignación de responsabilidades (30%).

Unidad 5: Evaluación de alternativas logísticas (costos, tiempos y huella de carbono)

Objetivos de Aprendizaje

- Definir criterios de evaluación y ponderación (MCDA u otros) para decisiones logísticas.
- Recopilar y analizar datos de costos, tiempos y emisiones de rutas y modos.
- Emitir una recomendación basada en evidencia con justificación ambiental y operativa.

Contenidos Temáticos

1. Criterios y métodos de toma de decisiones (MCDA, coste-efectividad, costo total de propiedad).
2. Datos de costos, tiempos y emisiones para rutas y modos de transporte.
3. Desafíos de datos y manejo de incertidumbre.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de un MCDA simple**

Elabora una matriz de decisión para comparar al menos tres opciones logísticas, asignando ponderaciones y puntuaciones.

Aprendizajes clave: habilidad para estructurar decisiones multicriterio y justificar elecciones.

- **Actividad 2: Análisis de datos y simulación de escenarios**

Recolecta datos de costos, tiempos y emisiones y simula escenarios para identificar trade-offs.

Aprendizajes clave: interpretación de datos y gestión de incertidumbre.

- **Actividad 3: Presentación de la opción más sostenible**

Presentación oral de la recomendación con evidencia, supuestos y posibles riesgos.

Aprendizajes clave: comunicación persuasiva basada en evidencia y claridad de argumentos.

Evaluación

Evaluación basada en:

- Calidad y rigor del MCDA aplicado (40%).

- Precisión y interpretación de datos (30%).
- Capacidad de justificar la opción recomendada y comunicarla (30%).

Unidad 6: Unidad 6: Simulación de toma de decisiones en un caso práctico de exportación

Objetivos de Aprendizaje

- Desarrollar un escenario de exportación con variables clave (volumen, origen, destino, producto, requisitos ambientales).
- Aplicar criterios de decisión que integren ambiente, costo y tiempo.
- Evaluar los resultados y proponer acciones de mejora ante resultados adversos.

Contenidos Temáticos

1. Modelación de un caso práctico de exportación (entradas, procesos, salidas).
2. Identificación de métricas ambientales y regulatorias relevantes.
3. Modelos de decisión y análisis de sensibilidad.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de un caso práctico**

Diseñar un caso de exportación con variables clave y restricciones ambientales y regulatorias.

Aprendizajes clave: capacidad de traducir un caso real en un marco analítico para la toma de decisiones.

- **Actividad 2: Toma de decisiones en equipo**

Utilizar un marco de decisión para seleccionar una ruta y modo de transporte, justificando con métricas ambientales y operativas.

Aprendizajes clave: trabajo colaborativo y razonamiento consensuado.

- **Actividad 3: Análisis de resultados y lecciones aprendidas**

Evaluar resultados de la simulación y proponer mejoras para futuras decisiones.

Aprendizajes clave: aprendizaje a partir de la retroalimentación y mejora continua.

Evaluación

Evaluación basada en:

- Calidad del diseño del caso y supuestos (30%).
- Rigor en la aplicación de criterios de decisión (40%).
- Claridad de conclusiones y propuestas de mejora (30%).

Unidad 7: Unidad 7: Indicadores de Desempeño Ambiental (KPIs) para la operación logística de exportación

Objetivos de Aprendizaje

- Definir KPIs relevantes para transporte, embalaje, almacenes y procesos aduaneros.
- Establecer métodos de medición, análisis y reporte de datos ambientales.
- Diseñar un plan de revisión y mejora continua basado en los KPIs.

Contenidos Temáticos

1. Selección de KPIs ambientales para logística de exportación.
2. Métodos de recolección y verificación de datos (fuentes, calidad, trazabilidad).
3. Análisis de tendencias, benchmark y acciones de mejora.

Actividades

• Actividad 1: Definición de un set de KPIs

Identificar y justificar un conjunto mínimo de KPIs para la operación logística de exportación (CO2e, consumo energético, eficiencia de combustible, tasa de residuos, etc.).

Aprendizajes clave: criterios para selección y relevancia de indicadores para la toma de decisiones.

• Actividad 2: Diseño de plan de medición

Diseñar métodos de recopilación de datos, responsables y frecuencia de reporte, con herramientas de visualización simples.

Aprendizajes clave: trazabilidad de datos y comunicación de resultados a partes interesadas.

• Actividad 3: Análisis de tendencias y mejora

Analizar una serie temporal de datos simulados y proponer acciones de mejora basadas en las tendencias detectadas.

Aprendizajes clave: interpretación de tendencias y enfoque de mejora continua.

Evaluación

La evaluación considerará:

- Calidad de los KPIs propuestos y su pertinencia (40%).
- Claridad y rigor del plan de medición (30%).
- Propuestas de mejora basadas en datos (30%).

Unidad 8: Unidad 8: Comunicación de resultados de la gestión ambiental en la logística de exportación

Objetivos de Aprendizaje

- Diseñar informes técnicos que comuniquen resultados ambientales de manera estructurada y comprensible.
- Desarrollar habilidades de presentación oral adaptadas a audiencias técnicas y gerenciales.
- Practicar la base de evidencia para respaldar recomendaciones y decisiones.

Contenidos Temáticos

1. Estructura de informes técnicos ambientales para logística de exportación.
2. Comunicación persuasiva y facilidad de comprensión para distintos públicos.
3. Uso de visualización de datos y storytelling para apoyar conclusiones.

Actividades

• Actividad 1: Elaboración de informe técnico

Redacción de un informe corto que resuma hallazgos ambientales de una operación de exportación y recomendaciones de mejora.

Aprendizajes clave: claridad, rigor y estructuración de la información técnica.

• Actividad 2: Presentación oral dirigida

Presentación de 10 minutos ante un público mixto (técnico y directivo) con diapositivas y narración persuasiva.

Aprendizajes clave: comunicación verbal, uso de apoyos visuales y manejo de preguntas.

• Actividad 3: Sesión de retroalimentación

Ronda de preguntas y respuestas con retroalimentación entre pares para fortalecer la calidad de la comunicación.

Aprendizajes clave: mejora continua y habilidad para ajustar el mensaje según la audiencia.

Evaluación

Evaluación centrada en la capacidad de comunicar resultados de forma efectiva:

- Calidad del informe técnico (40%).
- Habilidad de presentación y claridad del mensaje (35%).
- Uso adecuado de datos y respuestas a preguntas (25%).