



Centro de
Especializaciones
Noeder



Florida
Global
University

Diplomado de Especialización

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

CICLO REGULAR

MÓDULO VIII

CLASE 1

**DIGITALIZACIÓN, SOSTENIBILIDAD E
INNOVACIÓN EN OPERACIONES**

Ing. Paul Cirilo Flores



ODS

EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Un análisis del recorrido histórico y la transformación estratégica desde las primeras visiones globales hasta el marco integral de la Agenda 2030.



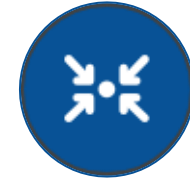
HISTORIA Y VISIÓN

Desde el Informe Brundtland en 1987, el concepto ha evolucionado para definir el desarrollo que satisface el presente sin comprometer el futuro.



EQUILIBRIO

La sostenibilidad moderna se fundamenta en la armonía absoluta entre el crecimiento económico, la inclusión social y la protección ambiental.



DE ODM A ODS

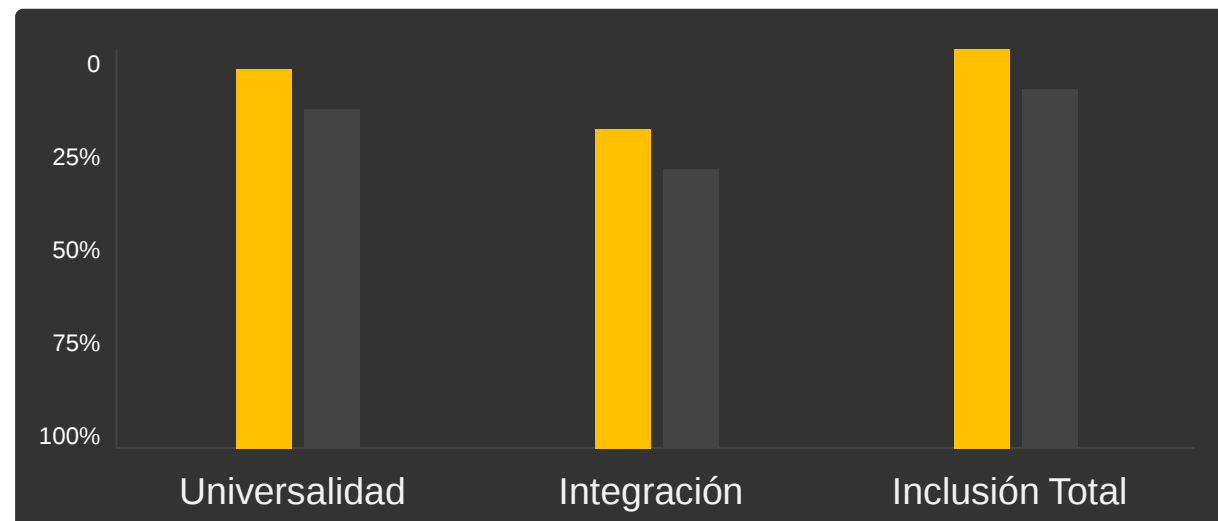
Transición de los Objetivos del Milenio hacia los ODS, logrando un enfoque mucho más universal, ambicioso e integrador para todas las naciones.



MARCO GENERAL DE LA AGENDA

Estructura y Principios

La Agenda 2030 constituye un plan de acción global adoptado por la ONU. Se basa en una estructura sólida de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas. Sus pilares fundamentales incluyen la universalidad y la integración, con el compromiso ético de "no dejar a nadie atrás".



Coordinación de las Naciones Unidas

Las Naciones Unidas ejercen el liderazgo en la coordinación global para alcanzar los 17 objetivos. Este marco busca equilibrar las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible, garantizando una implementación coherente en todos los países miembros.



ODS





ODS

EJE PERSONAS: FIN DE LA POBREZA Y HAMBRE CERO



Análisis del ODS 1 y ODS 2

Seguridad Alimentaria

Sesión enfocada en erradicar la carencia económica y asegurar la nutrición universal mediante estrategias de seguridad alimentaria mundial y sistemas de protección social.



Recursos y Resiliencia

Acceso y Educación

Garantizar el acceso a recursos básicos y promover la igualdad en la educación superior para fortalecer la resiliencia comunitaria y la protección económica.



ODS

EJE PERSONAS: SALUD, BIENESTAR Y EDUCACIÓN

- **Educación de Calidad**

Abordamos los desafíos del ODS 4 priorizando el aprendizaje permanente para empoderar a las comunidades y asegurar un desarrollo humano equitativo.

- **Salud y Resiliencia**

Enfrentamos el ODS 3 mediante la construcción de sistemas de salud resilientes tras las crisis globales para garantizar el bienestar colectivo integral.





ODS

Igualdad de género y empoderamiento

Exploramos estrategias integrales para lograr la equidad y la autonomía femenina, fundamentales para el progreso social y la justicia global en el marco de la Agenda 2030.



Enfoque en el ODS 5

Acciones dirigidas a lograr la equidad y autonomía femenina, integrando la perspectiva de género en todos los niveles de la educación superior.



Eliminación de Brechas

Reducción activa de las disparidades en el ámbito laboral y político, asegurando la representación y liderazgo de las mujeres en la toma de decisiones.

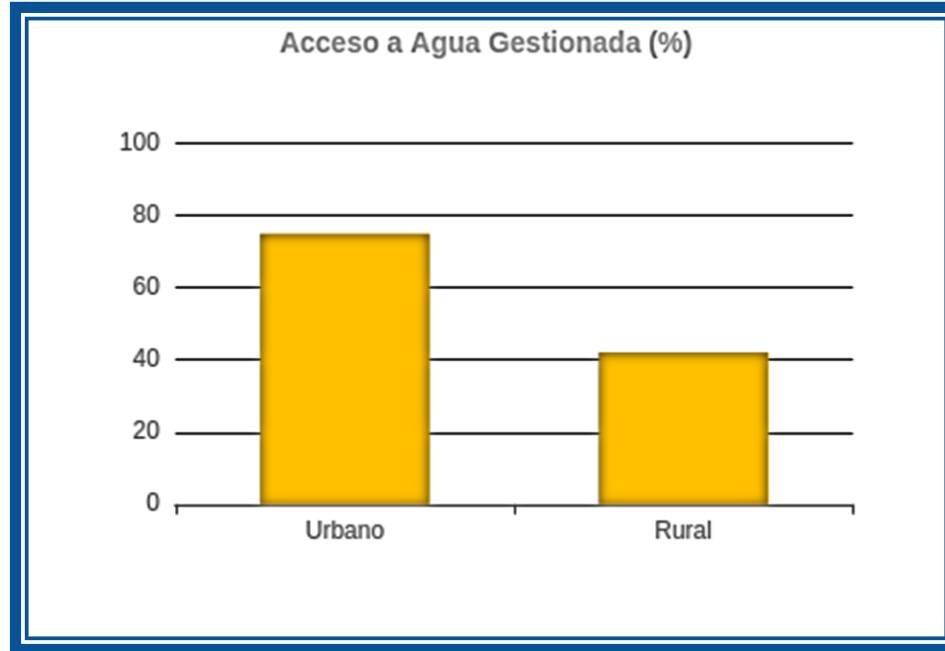


Derechos y Equidad

Los derechos humanos y la equidad se establecen como la base fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible real, ético y duradero.



ODS



Desafíos Críticos para 2026

La brecha en infraestructura hídrica requiere una inversión sostenida para alcanzar las metas de saneamiento integral en la región.

Eje Planeta: Agua limpia y saneamiento

Análisis de la gestión sostenible y disponibilidad del agua como motor esencial para el desarrollo regional y la preservación del ecosistema.



Metas ODS 6 y Gestión Integral

Implementación de marcos normativos para asegurar el manejo sostenible y la disponibilidad del recurso hídrico mediante la gestión integral.



Impacto en Desarrollo Regional

La escasez crítica frena el progreso socioeconómico en ALC, planteando desafíos urgentes para cumplir los compromisos de la agenda 2026.

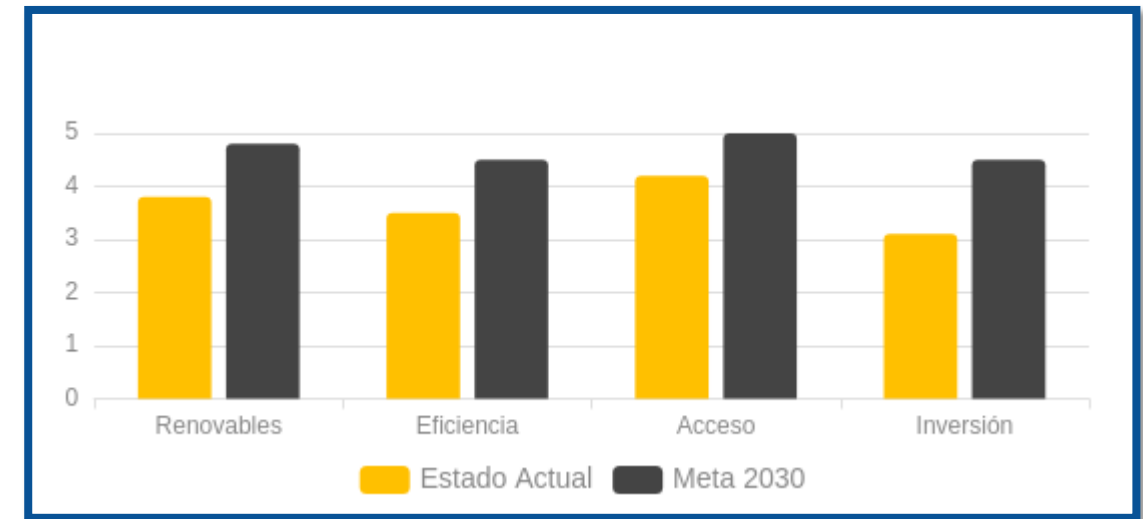


ODS

Energía Asequible y No Contaminante

Transición Energética del ODS 7

Este proceso impulsa el uso de fuentes renovables y la eficiencia para garantizar un acceso sostenible. Busca la descarbonización de la matriz global, promoviendo tecnologías limpias en la región para enfrentar los desafíos climáticos actuales.



Impacto en América Latina

La implementación en América Latina y el Caribe se centra en la descarbonización y el fomento de infraestructuras energéticas resilientes para un futuro climáticamente neutral.



ODS

EJE PROSPERIDAD: TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO

El análisis del ODS 8 se centra en el crecimiento económico inclusivo y sostenible. Se busca transformar las estructuras productivas mediante la innovación, asegurando que el progreso beneficie a todas las personas sin dejar a nadie atrás.



Análisis del ODS 8

Implementación regional en América Latina para alcanzar un crecimiento económico sostenido, promoviendo políticas que apoyen las actividades productivas.



Innovación y Empleo

Fomento del emprendimiento y la innovación tecnológica para mejorar la productividad, enfocándose en sectores con alto valor añadido y uso intensivo de mano de obra.



Derechos Laborales

Protección de los derechos de los trabajadores y erradicación del trabajo forzoso, garantizando entornos laborales seguros y protegidos para todos los empleados.



ODS

Industria, innovación e infraestructura

El ODS 9 busca desarrollar infraestructuras resilientes y sostenibles que impulsen el crecimiento económico inclusivo en América Latina y el Caribe.



Infraestructuras Resilientes



Desarrollo de infraestructuras sostenibles de calidad, fiables y regionales para apoyar el bienestar humano y el desarrollo económico.

Digitalización y Tecnología



Es prioritario fomentar el acceso equitativo a la tecnología en países en desarrollo para reducir significativamente la brecha digital actual.

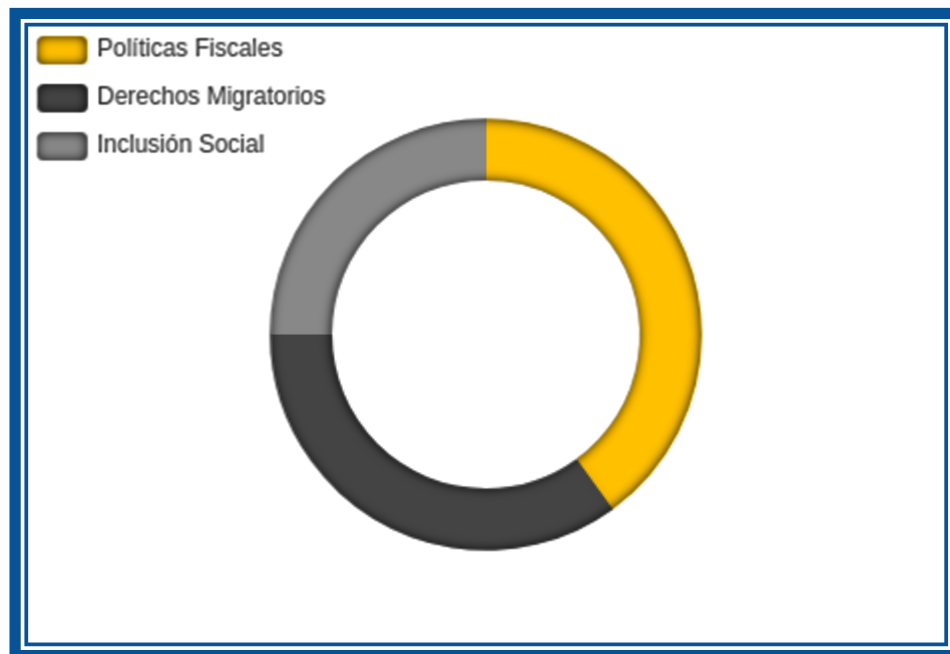
Crecimiento Sostenible



Aumentar la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, duplicando su participación en los países menos adelantados.



ODS



Pilares de Mitigación

Buscamos reducir las disparidades mediante políticas inclusivas y marcos de derechos humanos que aseguren equidad global y local.

Reducción de las Desigualdades

El Enfoque en el ODS 10 aborda las brechas críticas entre países y dentro de las fronteras nacionales para fomentar un desarrollo justo.



Políticas de Inclusión Social

Es imperativo implementar reformas fiscales y migratorias sólidas con un enfoque humano para promover la equidad en todas las naciones.



Derechos y Equidad Global

Asegurar que nadie se quede atrás mediante la integración de derechos fundamentales en las agendas económicas y sociales del siglo XXI.



ODS

CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

El **ODS 11** busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, abordando los desafíos críticos de la urbanización moderna en América Latina.



Desafíos Urbanos

América Latina enfrenta retos críticos en la gestión de sus entornos urbanos, requiriendo soluciones integrales para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.



Gestión de Recursos

La movilidad eficiente, el acceso a vivienda asequible y la gestión de residuos sólidos representan los pilares fundamentales para el desarrollo urbano sostenible.



Innovación Urbana

El impulso al urbanismo táctico y el desarrollo de ciudades inteligentes permiten optimizar el uso del espacio público y los servicios ciudadanos mediante tecnología.



Visión Futura

La implementación de la Agenda 2030 en la región exige una coordinación estrecha entre gobiernos y sociedad para transformar los asentamientos informales en zonas resilientes.



ODS

CIRCULAR ECONOMY



ODS 12

Meta global para garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles hacia el 2030.

2030

Año límite para implementar políticas de gestión racional de productos químicos y desechos.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

Estrategias del ODS 12

El ODS 12 impulsa la gestión sostenible de recursos mediante la economía circular y la reducción del desperdicio de alimentos para minimizar el impacto ambiental. Se promueve la responsabilidad extendida del productor y el consumo consciente para transformar los patrones de producción global.





ODS

Acción por el clima y ecosistemas

Abordamos la mitigación y adaptación al cambio climático junto a la protección de la biodiversidad marina y terrestre, analizando estrategias de conservación crítica.



ODS 13: Acción por el Clima



Implementación de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, centradas en la mitigación de emisiones y la resiliencia en comunidades vulnerables.

ODS 14: Vida Submarina



Conservación y uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos. Estrategias para reducir la acidificación y proteger los ecosistemas costeros vitales.

ODS 15: Vida de Ecosistemas



Gestión sostenible de los bosques, lucha contra la desertificación y detención de la pérdida de biodiversidad terrestre para garantizar la salud del planeta.



ODS

EJE PAZ: INSTITUCIONES SÓLIDAS Y JUSTICIA

Análisis del Marco del ODS 16 para promover sociedades pacíficas e inclusivas mediante el fortalecimiento institucional y el estado de derecho.



Marco del ODS 16

Promueve sociedades pacíficas, garantizando el acceso a la justicia y la rendición de cuentas en todos los niveles institucionales.



Transparencia y Lucha

Enfoque prioritario en la transparencia gubernamental y el combate frontal contra la corrupción y el soborno sistémico.



Acceso a la Justicia

Garantizar que todas las personas tengan igualdad de condiciones ante la ley y acceso a sistemas judiciales efectivos.



Sociedades Inclusivas

Fomentar la participación ciudadana y asegurar que las instituciones sean receptivas a las necesidades de la población.

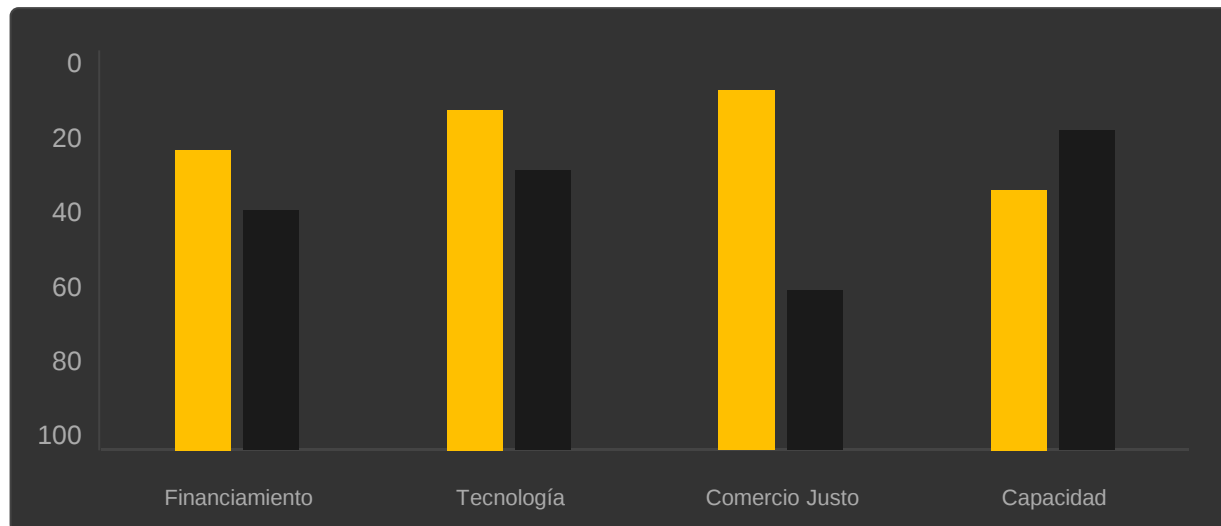


ODS

EJE ALIANZAS

Implementación del ODS 17

El fortalecimiento de los medios de ejecución en América Latina es fundamental para la Agenda 2030. Se requiere una movilización de recursos sin precedentes y una colaboración estratégica que trascienda las fronteras nacionales para asegurar un desarrollo sostenible equitativo en toda la región.



Alianzas Público-Privadas

Fomentar alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil para el financiamiento del desarrollo. Es vital impulsar la transferencia de tecnología y un sistema de comercio internacional justo y multilateral bajo la OMC.



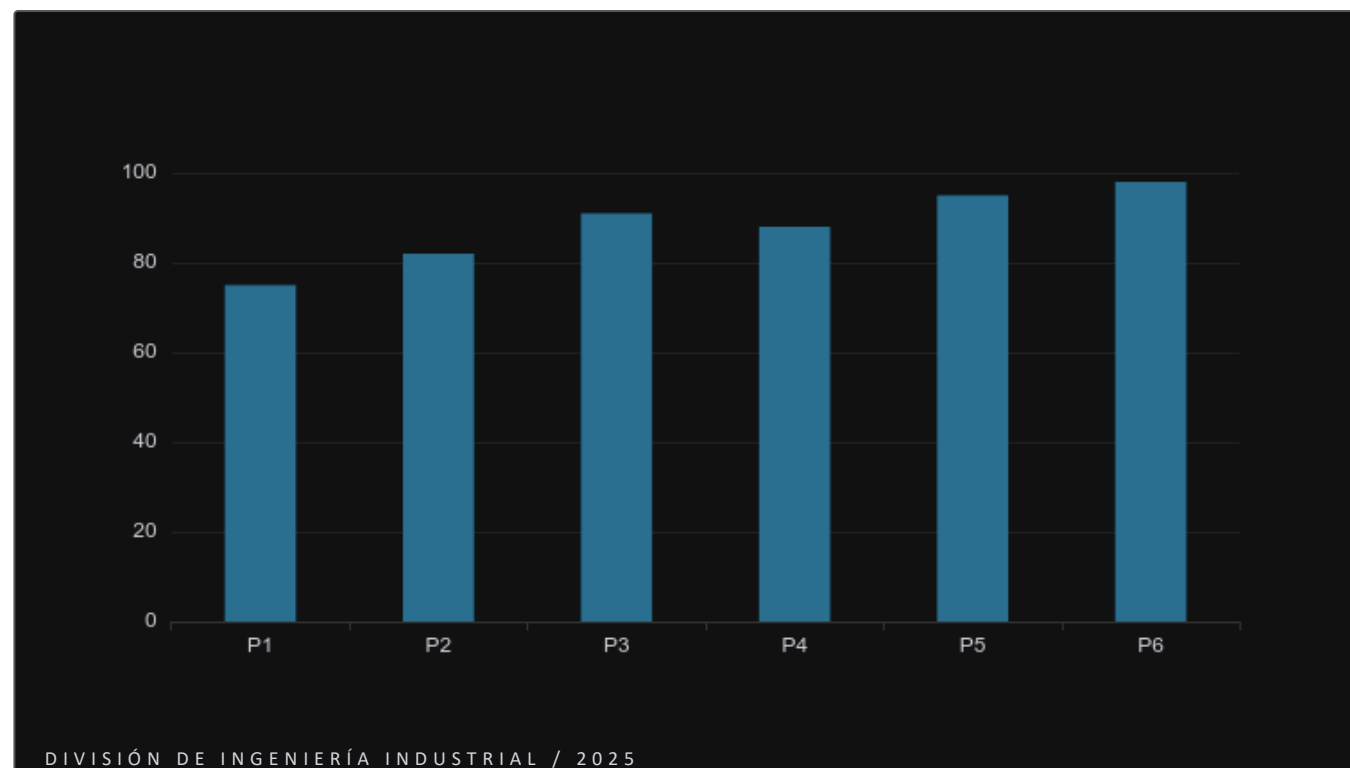
ODS

BENEFICIOS INDUSTRIALES

Impacto positivo de la simulación en la toma de decisiones estratégicas y optimización de la producción global.

IMPACTO OPERATIVO
Alta Eficiencia

RIESGO FÍSICO
0.0%



DETECCIÓN DE CUELLOS DE BOTELLA

Identificación temprana de restricciones productivas para optimizar el flujo de trabajo continuo.

ESCENARIOS CRÍTICOS

Evaluación de situaciones de alta demanda sin poner en riesgo la integridad de la planta física.

INVERSIÓN DE CAPITAL

Soporte técnico avanzado para la expansión de capacidad y decisiones de inversión en maquinaria.



ECOEficiencia EN OPERACIONES

Producir bienes o servicios maximizando la eficiencia de los recursos (materiales, energía, agua) y minimizando la generación de desperdicios y emisiones.

Vínculo con Lean : La ecoeficiencia es la evolución natural del pensamiento Lean. Mientras Lean busca eliminar el desperdicio (Muda) que no agrega valor al cliente, la ecoeficiencia amplía este concepto para eliminar el desperdicio que daña el medio ambiente y representa ineficiencias de costos ocultos (ej. consumo excesivo de energía).



ECOEficiencia en Operaciones

Reducción de la Huella de Carbono

La Huella de Carbono mide la totalidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de las operaciones corporativas. Para gestionarla, se utiliza el estándar global **GHG Protocol**, que categoriza las emisiones en tres alcances fundamentales para un gerente de operaciones:

Los Tres Alcances (Scopes)

Alcance 1 (Emisiones Directas): Generadas por fuentes controladas por la empresa. Ejemplos: Combustión en calderas, hornos, vehículos de la flota de la empresa, y fugas de refrigerantes en plantas.

Alcance 2 (Emisiones Indirectas por Energía): Emisiones derivadas de la generación de la electricidad, vapor o calor que la empresa compra y consume en sus instalaciones.

Alcance 3 (Emisiones Indirectas de la Cadena de Valor): Son todas las demás emisiones indirectas. Para la mayoría de las operaciones, representan más del 70% de la huella total. Incluye: logística tercerizada, extracción de materias primas por proveedores, viajes de negocios y el uso y fin de vida del producto vendido.

Estrategias Operativas para la Reducción

1.Eficiencia Energética (Alcances 1 y 2): Implementación de sistemas de gestión de energía (ISO 50001), optimización de motores, actualización de sistemas HVAC (calefacción y ventilación), y recuperación de calor residual en procesos industriales.

2.Transición Energética (Alcance 2): Compra de energía renovable (PPA - *Power Purchase Agreements*) o instalación de paneles solares *in-house*.

3.Optimización Logística (Alcances 1 y 3): Rediseño de rutas (software de ruteo), consolidación de cargas, cambio modal (ej. de camión a tren), y adopción de vehículos eléctricos o de combustibles alternativos.

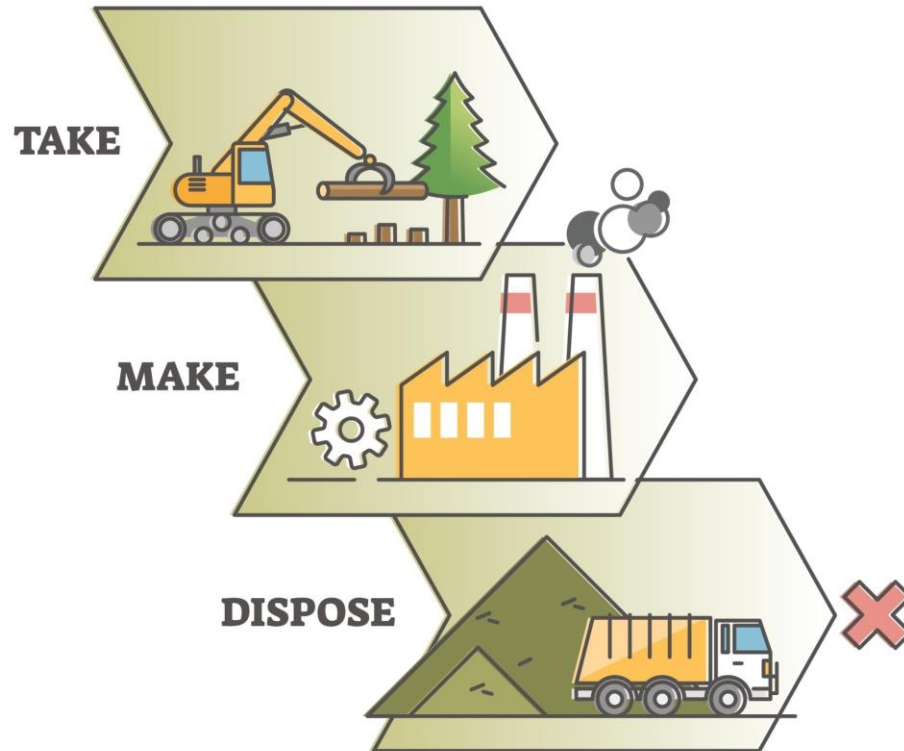
4.Compras Sostenibles (Alcance 3): Exigir a los proveedores sus propios inventarios de GEI y priorizar materias primas de bajas emisiones o recicladas.



ECOEficiencia en Operaciones

Gestión Integral de Residuos

LINEAR ECONOMY



CIRCULAR ECONOMY





ECOEficiencia en Operaciones

Indicadores de Gestión (KPIs) y Marcos Normativos

Para que un gerente de operaciones pueda controlar la ecoeficiencia, necesita medirla.

KPIs Clave:

Intensidad Energética: kWh consumidos / unidad producida (o por tonelada).

Intensidad de Emisiones: Kg de CO2 equivalente / unidad producida.

Tasa de Desvío de Residuos: (Residuos reciclados + reutilizados) / Residuos totales generados.

Eficiencia de Materiales: % de materia prima que termina en el producto final vs. % que se vuelve merma/residuo.

El Caso de Negocio (Beneficios para las Operaciones)

Reducción de Costos Operativos (OPEX): Menos consumo de energía, agua y materias primas; menores costos de disposición de basura.

Gestión de Riesgos: Anticipación a regulaciones estrictas (ej. impuestos al carbono) y menor vulnerabilidad ante la volatilidad de precios de combustibles fósiles.

Acceso a Capital: Facilita la obtención de financiamiento "verde" o préstamos con tasas preferenciales (criterios ESG).

Ventaja Competitiva: Mejora la posición en licitaciones B2B donde los clientes ya exigen estándares de huella de carbono a sus proveedores.



BIG DATA E IA

Big data

En el contexto de las operaciones, el Big Data implica capturar, integrar y procesar volúmenes masivos de información estructurada y no estructurada, generada a gran velocidad por sensores IoT (Internet de las Cosas), sistemas ERP y la cadena de suministro extendida.

Aplicaciones Clave del Big Data

Visibilidad End-to-End: Monitoreo en tiempo real de todos los eslabones de la cadena de suministro, desde el proveedor de materia prima hasta el cliente final.

Gemelos Digitales (Digital Twins): Creación de réplicas virtuales exactas de una planta de producción para simular distintos escenarios de demanda o cambios de línea sin interrumpir la operación física.

Control de Calidad Paramétrico: Captura continua de miles de variables (presión, temperatura, velocidad) durante la manufactura para correlacionar factores ambientales con defectos de producción.



BIG DATA E IA

Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML)

Si el Big Data es el combustible, la Inteligencia Artificial es el motor. Mediante algoritmos avanzados, el ML permite que los sistemas identifiquen patrones ocultos en grandes conjuntos de datos y mejoren su precisión automáticamente con la experiencia.

Casos de Uso Transformadores

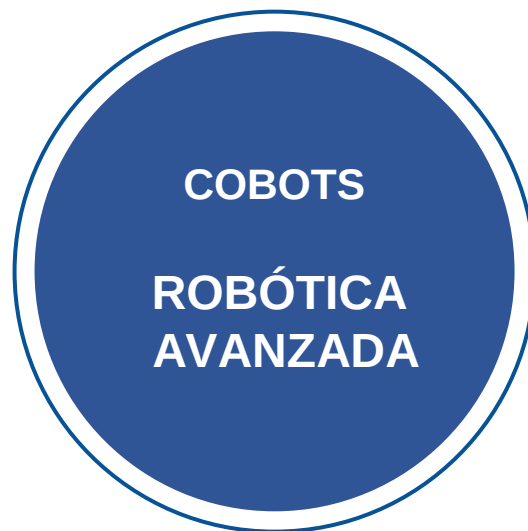
- **Mantenimiento Predictivo:** Algoritmos que analizan anomalías en la vibración o el sonido de la maquinaria para alertar sobre fallas inminentes, reduciendo drásticamente el tiempo de inactividad no planificado (downtime).
- **Pronóstico de Demanda (Demand Forecasting):** Superación de los métodos estadísticos tradicionales al incorporar en el cálculo variables externas complejas, como pronósticos meteorológicos, tendencias en redes sociales y datos macroeconómicos en tiempo real.
- **Optimización Dinámica de Rutas:** Redes neuronales que ajustan la logística de distribución al instante basándose en variables de tráfico, bloqueos en carreteras o nuevas ventanas de entrega.
- **Visión Artificial (Computer Vision):** Cámaras integradas con IA en las líneas de ensamblaje que inspeccionan productos a alta velocidad y detectan microrroturas o defectos de ensamblaje con mayor precisión que el ojo humano.



BIG DATA E IA

IA Y ROBÓTICA

INFORME DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL INDUSTRIAL



VISIÓN ARTIFICIAL

Implementación de sistemas inteligentes para la inspección de calidad y anticipación de fallos operativos.

CONTROL AUTOMÁTICO

ML & IA

EFICIENCIA OPERATIVA

AUTÓNOMO

FLUJO DE PRODUCCIÓN

FÁBRICA

SISTEMAS INTELIGENTES



BIG DATA E IA

BENEFICIOS E IMPACTO ESTRATÉGICO



OPERACIONES

Eficiencia Global

Incremento de la eficiencia operativa y reducción radical de costes, mejorando la competitividad en mercados globales.



SOSTENIBILIDAD

Recursos Verdes

Promueve el uso eficiente de recursos energéticos, alineando la producción con objetivos de sostenibilidad industrial.



INNOVACIÓN

Nuevos Modelos

Desarrollo de modelos basados en el servicio y el dato, permitiendo una monetización inteligente de la información activa.



TABLERO DE CONTROL – POWER BI

En Power BI, este proceso se divide en cuatro etapas clave:

Etapa	Función Operativa	Concepto Técnico (Power BI)
1. Conexión	¿De dónde vienen los datos? Se integran sistemas dispersos como el ERP (SAP, Oracle), sistemas MES, sensores IoT en las máquinas, o incluso archivos de Excel de control manual.	Obtener Datos (Get Data)
2. Transformación	Limpieza de la información. Se estandarizan formatos, se eliminan errores de captura humana y se filtran datos irrelevantes para que el análisis sea preciso.	Power Query (ETL)
3. Modelado	Es el "cerebro" del tablero. Aquí se cruzan las tablas (ej. ventas vs. producción) y se programan las fórmulas matemáticas para crear los KPIs operativos.	Modelo Relacional y lenguaje DAX
4. Visualización	La interfaz gráfica final que consumirá el usuario. Su diseño debe facilitar la interpretación de los datos a simple vista.	Lienzo de Reportes (Dashboards)



TABLERO DE CONTROL – POWER BI

Indicadores Clave (KPIs) Indispensables

Un tablero de control efectivo no debe estar saturado de gráficos, sino centrarse en las métricas que mueven la aguja del negocio. Los componentes conceptuales fundamentales incluyen:

OEE (Efectividad Global del Equipo): El indicador rey de la manufactura. El tablero debe desglosar sus tres componentes:

- **Disponibilidad:** Tiempo real operando vs. Tiempo planificado.
- **Rendimiento:** Velocidad real de producción vs. Velocidad estándar de la máquina.
- **Calidad:** Piezas buenas producidas vs. Total de piezas producidas.

Cumplimiento del Plan (Plan vs. Actual): Un medidor visual (tipo tacómetro o barra de progreso) que compare el volumen de producción acumulado en el turno contra la meta establecida.

Análisis de Tiempos Muertos (Downtime): Gráficos de Pareto que identifiquen las causas principales de paro de línea (ej. fallas mecánicas, falta de material, cambios de formato/set-up), permitiendo atacar la causa raíz.

Mermas y Scrap: Monitoreo del desperdicio de materiales por máquina, por turno o por operador.

¡Gracias!



Centro de
Especializaciones
Noeder

Conéctate con nuestra comunidad

