

CUADERNO DEL ALUMNO · ACTIVIDAD 107

Sostenibilidad aplicada.

5 sesiones. Economía circular, ecodiseño, impacto real.

De "reciclar está bien" a "entiendo cómo se gestiona".

Cubre la actividad 107 del convenio: caracterizar el modelo productivo, aplicar principios de economía verde y circular, ecodiseño, ciclo de vida del producto y normativa ambiental. Esta semana vas a mirar Elvia desde un ángulo nuevo: no técnico, sino sistémico. ¿Qué residuos genera? ¿Qué consume? ¿Qué puede hacer distinto? El reto final lo vas a conectar con tu trabajo de inventario TI: los residuos electrónicos son uno de los flujos de materia más importantes del sector tecnológico.

ÍNDICE

Qué vamos a ver.

SESIÓN	TEMA	PRÁCTICA
1	El modelo actual: producción lineal y sus límites.	Analizar flujos reales.
2	Economía verde y circular: de lineal a ciclo.	Diseñar un ciclo.
3	Ciclo de vida y ecodiseño.	Análisis de un producto.
4	Sostenibilidad en TI: residuos y consumo.	Auditoría mini en Elvia.
5	Normativa ambiental y plan de acción.	Propuestas concretas.

SESIÓN 1 · 90 MIN

El modelo actual.

Cómo se produce hoy

El modelo económico dominante desde la Revolución Industrial es lineal. Simplificado:

Extraer recursos → Fabricar → Distribuir → Usar → Tirar

Cada flecha es un punto donde se consume energía, se generan emisiones y se crean residuos. Al final, todo termina en vertedero o incinerado. Nada vuelve al principio.

Los problemas del modelo lineal

Recursos finitos

La Tierra tiene una cantidad finita de minerales, agua dulce, petróleo. Extraer sin parar no es sostenible porque un día se acaban. Ya se acerca el punto límite de varios materiales (el cobre, el litio, ciertas tierras raras).

Residuos crecientes

Cada vez se generan más residuos y a mayor velocidad. Los vertederos se llenan. Gran parte de los "reciclados" en España terminan quemados o en vertederos de otros países.

Cambio climático

Gran parte de la energía del modelo actual viene de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas). Quemarlos libera CO2 que retiene calor → el planeta se calienta. En 2026 esto no es debate — es medición.

Desigualdad

Los países ricos consumen muchísimos más recursos per cápita que los pobres. Y los países pobres son los que más sufren los impactos (sequías, inundaciones, residuos).

El impacto de un smartphone

Un smartphone promedio emite unos 70-90 kg de CO2 durante su fabricación — más que los 200 km que recorres en coche. Contiene más de 50 elementos químicos, algunos de minas con problemas sociales. Dura menos de 3 años en manos del primer dueño. Y el 80% acaban en un cajón o en la basura.

Cómo medir el impacto

- Huella de carbono: kg de CO2 equivalente emitidos por una actividad.
- Huella hídrica: litros de agua consumidos.
- Huella ecológica: hectáreas necesarias para sostener tu estilo de vida.

Ejercicios

1. Tu inventario personal

Piensa en los aparatos electrónicos que tienes en casa: móvil, portátil, tablet, consola, auriculares, TV, electrodomésticos... Calcula aproximadamente cuántos son. ¿Cuántos de ellos se usan de verdad cada semana?

Reto

Con tu tutor, paseo por Elvia identificando RESIDUOS: papel, cartones, plásticos, metales, electrónica vieja, consumibles (tóneres, cartuchos), materiales de obra. Anota qué hay y en qué cantidad aproximada al mes.

SESIÓN 2 · 90 MIN

Economía circular.

La idea circular

Si el modelo lineal es una línea con principio y fin (extraer → tirar), el modelo circular es un ciclo sin fin. Los residuos de un proceso son recursos del siguiente.

Los principios de la economía circular

1. Eliminar residuos y contaminación desde el diseño

Un producto se diseña pensando en cómo se va a desmontar, reciclar o reutilizar al final de su vida. Los "envases problemáticos" (plástico de un solo uso mezclado con otro material) no deberían existir.

2. Mantener productos y materiales en uso

Reparar > reusar > reciclar. En ese orden. Un móvil que dura 8 años es más sostenible que 4 móviles que duran 2 años, aunque todos se reciclen. Duración > reciclaje.

3. Regenerar sistemas naturales

Más allá de "hacer menos daño", buscar que la actividad REPARE los sistemas: agricultura regenerativa, reforestación, restauración de ecosistemas.

Estrategias circulares

- Repensar: ¿hace falta este producto? ¿puede compartirse?
- Reducir: usar menos material, menos energía.
- Reutilizar: dar nueva vida al mismo objeto (en lugar de tirar).
- Reparar: arreglar cuando se rompa (hoy muchas cosas se diseñan para no poder repararse).
- Remanufacturar: tomar productos viejos, desmontarlos y fabricar nuevos con sus piezas.
- Reciclar: recuperar los materiales para fabricar otra cosa.

Ejemplos reales que ya funcionan

En tecnología

- Apple reparación: en lugar de cambiar iPhone entero, reparar pieza rota.
- Fairphone: móvil modular diseñado para durar y repararse.
- Back Market: venta de electrónica reacondicionada.

En otros sectores

- Moda: H&M reciclaje de ropa, Patagonia con ropa usada.
- Transporte: coches compartidos (Free Now, Bolt, renting).
- Construcción: materiales reciclados, edificios que se pueden desmontar.

- Alimentación: redistribución de comida (Too Good To Go, Olio).

Ejercicios

Reto

Elige UNO de los residuos que identificaste en Elvia en la sesión 1. Propón un ciclo circular: ¿puede evitarse? ¿puede reducirse? ¿puede reutilizarse? ¿puede remanufacturarse? ¿cómo se recicla bien? Dibuja el ciclo.

SESIÓN 3 · 90 MIN

Ciclo de vida y ecodiseño.

El ciclo de vida de un producto

Cualquier producto pasa por varias fases. Cada una tiene impacto ambiental:

1. Extracción de materias primas.
2. Fabricación/procesado.
3. Distribución (transporte, embalaje).
4. Uso (energía durante años de vida).
5. Fin de vida (reciclaje, reutilización o desecho).

Se puede hacer un "análisis de ciclo de vida" (LCA) que cuantifica el impacto en cada fase. Esto sirve para decidir dónde reducir.

Ejemplo: un PC de sobremesa de oficina

FASE	IMPACTO	CÓMO REDUCIRLO
Extracción	Minas de cobre, oro, tierras raras. Alto CO2 y problemas sociales.	Componentes reciclados o reacondicionados.
Fabricación	Ensamblaje en fábricas (normalmente Asia). Energía.	Comprar fabricantes con compromiso verificable.
Distribución	Transporte marítimo/aéreo. Embalaje.	Compra local si posible.
Uso	Energía eléctrica durante años.	Equipos con certificación Energy Star.
Fin de vida	RAEE mal reciclado = metales pesados al medio.	Punto limpio SIEMPRE. Nunca basura.

Ecodiseño

Diseñar productos pensando desde el principio en reducir el impacto ambiental. No es reducir calidad — es repensar.

Principios del ecodiseño

- Usar menos material (pero no a costa de la durabilidad).
- Preferir materiales reciclables o biodegradables.
- Diseñar para desmontarse fácil (no soldar donde se podría atornillar).
- Reducir consumo energético durante el uso.
- Facilitar la reparación (manuales, recambios disponibles).
- Reducir embalaje.

Ejercicios

Reto

Analiza el ciclo de vida de UN producto que tengas — tu móvil, tus zapatillas, tu portátil. Investiga qué hace su fabricante para reducir impacto en cada fase. Compara 2 fabricantes del mismo producto. ¿Cuál elegirías si lo supieras?

SESIÓN 4 · 90 MIN

Sostenibilidad en TI.

El sector TI y su impacto

Las cifras

- El sector digital genera entre el 3-4% de emisiones globales de CO2 (más que la aviación).
- Los centros de datos consumen ya cerca del 2% de la electricidad mundial.
- En 2022 se generaron 62 millones de toneladas de residuos electrónicos (RAEE). De ellos, menos del 20% se recicla correctamente.

Los 4 ejes del IT sostenible

1. Reducir consumo energético

- Apagar equipos cuando no se usan (no "suspender", apagar).
- Configurar ahorro de energía en PCs (suspensión a los 10 min).
- Monitores con tecnología eficiente (LED, Energy Star).
- Servidores compartidos (virtualización) en vez de múltiples físicos.
- Cloud tiene ventajas: grandes datacenters son más eficientes que servidores propios pequeños.

2. Alargar la vida de los equipos

- Cambiar un PC cada 5 años, no cada 3.
- Ampliar RAM o cambiar a SSD puede rejuvenecer un equipo años.
- Comprar reacondicionado (certified refurbished) en lugar de nuevo cuando se puede.
- Mantenimiento preventivo (limpieza de polvo evita sobrecalentamientos que matan equipos).

3. Gestionar bien el final de vida (RAEE)

RAEE = Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Incluye cualquier cosa con enchufe o pila.

Qué NO hacer

- Tirarlos a la basura normal (ilegal + tóxico).
- Guardar electrónica rota "por si acaso" en armarios.
- Vender a chatarreros sin trazabilidad.

Qué SÍ hacer

- Punto limpio municipal (gratis, fácil).
- Puntos de recogida en tiendas grandes (Media Markt, El Corte Inglés).
- Gestores autorizados de RAEE (empresas especializadas).
- BORRAR datos antes de entregar cualquier equipo (hay software específico).

4. Decisiones de compra conscientes

- Preferir fabricantes con informes de sostenibilidad verificables.
- Comprar reacondicionado cuando encaja.
- Elegir equipos con buena reparabilidad (iFixit publica scores).
- Consolidar compras (menos viajes, menos embalaje).

Esto conecta con el inventario TI que vas haciendo esta semana: al identificar los equipos de Elvia, también identificas los que deberían retirarse ordenadamente, los reacondicionables, y los que necesitan reemplazo responsable.

Ejercicios

Reto

Mini-auditoría de sostenibilidad TI en Elvia: (1) ¿cuántos equipos hay? (2) ¿cuántos superan los 5 años? (3) ¿hay electrónica vieja en almacén sin uso? (4) ¿dónde se retiran los equipos cuando se reemplazan? (5) ¿se borran los datos? Resultado: propuesta de mejora en 5 líneas.

SESIÓN 5 · 90 MIN

Normativa y plan de acción.

Normativa ambiental que afecta a tu sector

Ley 7/2022 de Residuos y Suelos Contaminados (España)

Regula cómo se gestionan todos los residuos. Introduce tasas para plásticos de un solo uso, impone responsabilidad al productor.

RD 110/2015 sobre RAEE

Específico para aparatos eléctricos y electrónicos. Obliga a los fabricantes a recoger y reciclar lo que ponen en el mercado. Define categorías de RAEE y canales oficiales.

Reglamento UE de ecodiseño

Unión Europea, 2024. Regula requisitos mínimos de durabilidad, reparabilidad y eficiencia para productos. Aplica a móviles, ordenadores, electrodomésticos — todo en unos años.

Taxonomía ambiental de la UE

Define qué actividades económicas se consideran "sostenibles" para efectos de inversión. Empresas tienen que declarar qué porcentaje de su actividad encaja.

Obligaciones de una pyme como Elvia

- Gestionar residuos correctamente (punto limpio o gestor autorizado).
- Mantener registros si se generan residuos "peligrosos" (baterías, aceites, tóneres).
- Cumplir con la Ley de Protección de Datos al desechar discos duros.
- En construcción: gestionar escombros según RCD (Residuos de Construcción y Demolición).

Plan de acción para Elvia: plantilla

Un plan de acción responde a: qué hacer, quién, cuándo, cuánto cuesta, cómo se mide.

Ejes del plan

1. AUDITORÍA: medir el estado actual. ¿Qué consumimos? ¿Qué residuos generamos? ¿Cómo los gestionamos?
2. REDUCCIÓN: metas concretas. Ej: "reducir consumo eléctrico 20% en 2 años".
3. GESTIÓN: establecer protocolo de retirada de RAEE, contratar gestor autorizado.
4. COMPRA: política de compras sostenibles (preferir reacondicionado, certificaciones, fabricantes con criterio ESG).
5. FORMACIÓN: sensibilizar al equipo. Todos contribuyen.

6. COMUNICACIÓN: contar lo que se hace (en web, con clientes) — sin greenwashing, con datos.
7. MEDICIÓN: revisar anualmente. Ajustar.

El error del greenwashing

Greenwashing = simular sostenibilidad sin hacerla. Publicar "empresa verde" porque se reciclan cartones. Es contraproducente: consumidores y reguladores cada vez detectan más. Hay que hacer, no presumir.

Ejercicios

Reto final de la semana

Redacta un plan de acción sostenibilidad para Elvia en 1 página. Con los 7 ejes, tus propuestas concretas (no genéricas), responsables (quién lidera cada eje) y métricas (cómo se mide el éxito). Este entregable lo presentas al tutor al final de la semana.

CIERRE

Lo que sabes ahora.

- **Distingues modelo lineal vs circular con ejemplos concretos.**
- **Sabes analizar el ciclo de vida de un producto.**
- **Conoces los 4 ejes del IT sostenible y los aplicas.**
- **Entiendes normativa ambiental básica (Ley 7/2022, RAEE, ecodiseño).**
- **Has redactado un plan de acción para una pyme real.**

— fin del cuaderno —