

APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES

Almudena Real Gallego

Medioambiente



LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- ▶ Aumento de la conciencia social sobre la importancia del medio ambiente en el bienestar del hombre: **Mayor demanda social de proteger el medio ambiente**



- ▶ Mayor cantidad de legislación relacionada con la protección del medio ambiente: **Más requerimientos legales para preservar el medio ambiente**

LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

▶ El medio ambiente y el hombre.



▶ Técnicas nucleares y medio ambiente:

- ✓ Conocer los mecanismos que rigen los procesos de la naturaleza: trazadores radioactivos
- ✓ Análisis de contaminantes y otras sustancias: neutrones, rayos X y rayos gamma.
- ✓ Eliminar organismos patógenos: radiaciones ionizantes (rayos-X y gamma).
- ✓ Caracterización de suelos: neutrones y rayos gamma

APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES

- ▶ Contaminación del medio ambiente.
- ▶ Erradicación de plagas de insectos.
- ▶ Aplicaciones hidrológicas (recursos hídricos)



CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- ▶ La contaminación del medio ambiente.

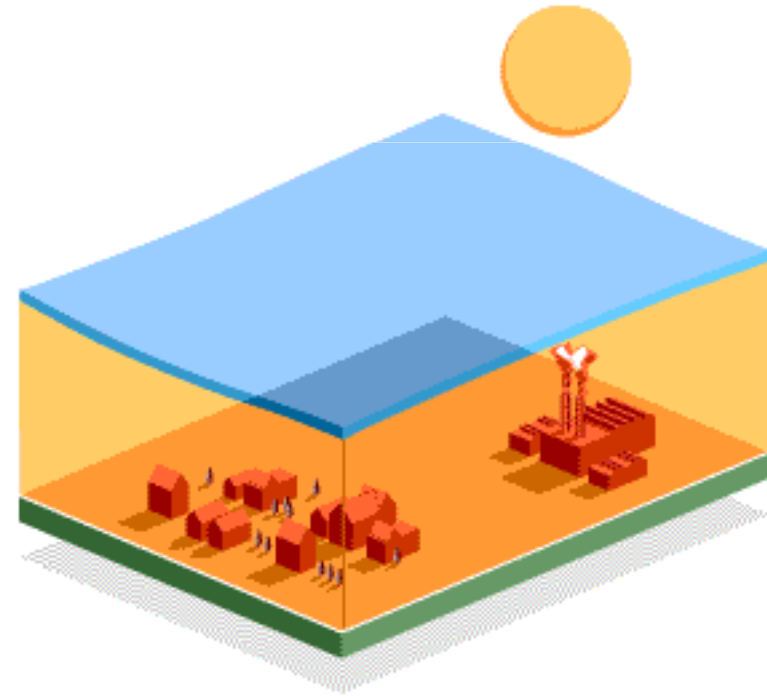
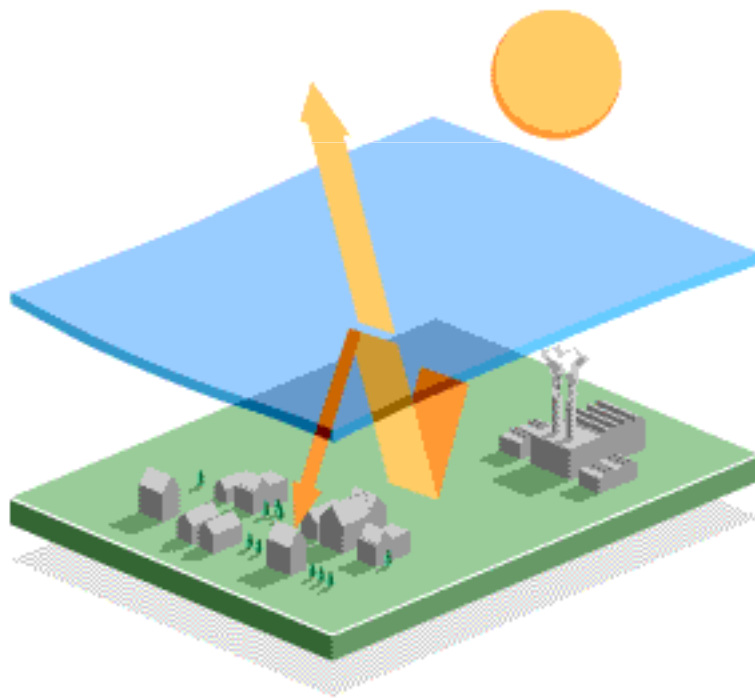
Problemática mundial de máximo alcance



- ▶ Contribución de las técnicas nucleares al medioambiente:
 - **Conocer** el problema de contaminación.
 - En algunos casos, ayudan a **solucionar** el problema
 - Gases efecto invernadero
 - Compuestos organoclorados en agua.
 - Gérmenes patógenos en aguas residuales.

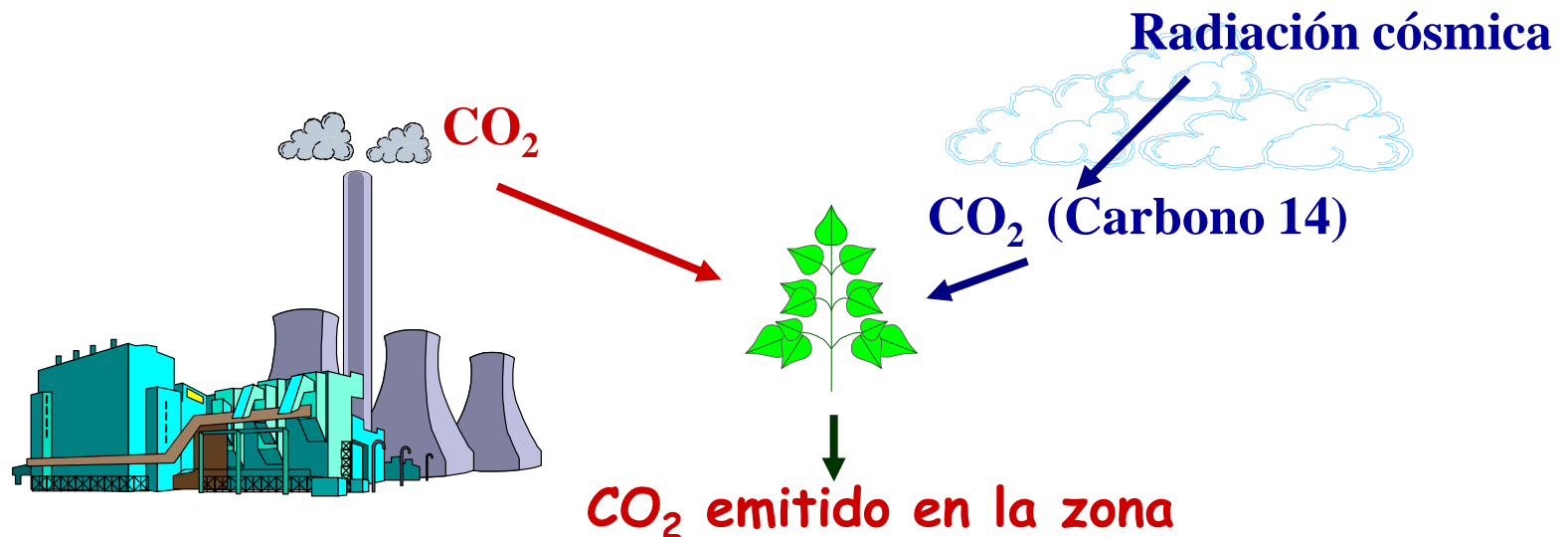
CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: AIRE (1)

- ▶ Contaminación atmosférica: **Efecto invernadero.**



CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: AIRE (2)

- ▶ Técnicas radisotópicas y efecto invernadero.
 - ✓ Detección/Cuantificación de contaminantes.



- ✓ Eliminación de gases contaminantes (haces electrones)

CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: AGUA

▶ Detección de contaminantes en agua

- ✓ Aguas superficiales.
- ✓ Aguas subterráneas.

▶ Eliminación de contaminantes:

- ✓ Compuestos organoclorados y colorantes: oxidación con radicales OH (irradiación agua).
- ✓ Eliminación de gérmenes patógenos en aguas residuales.

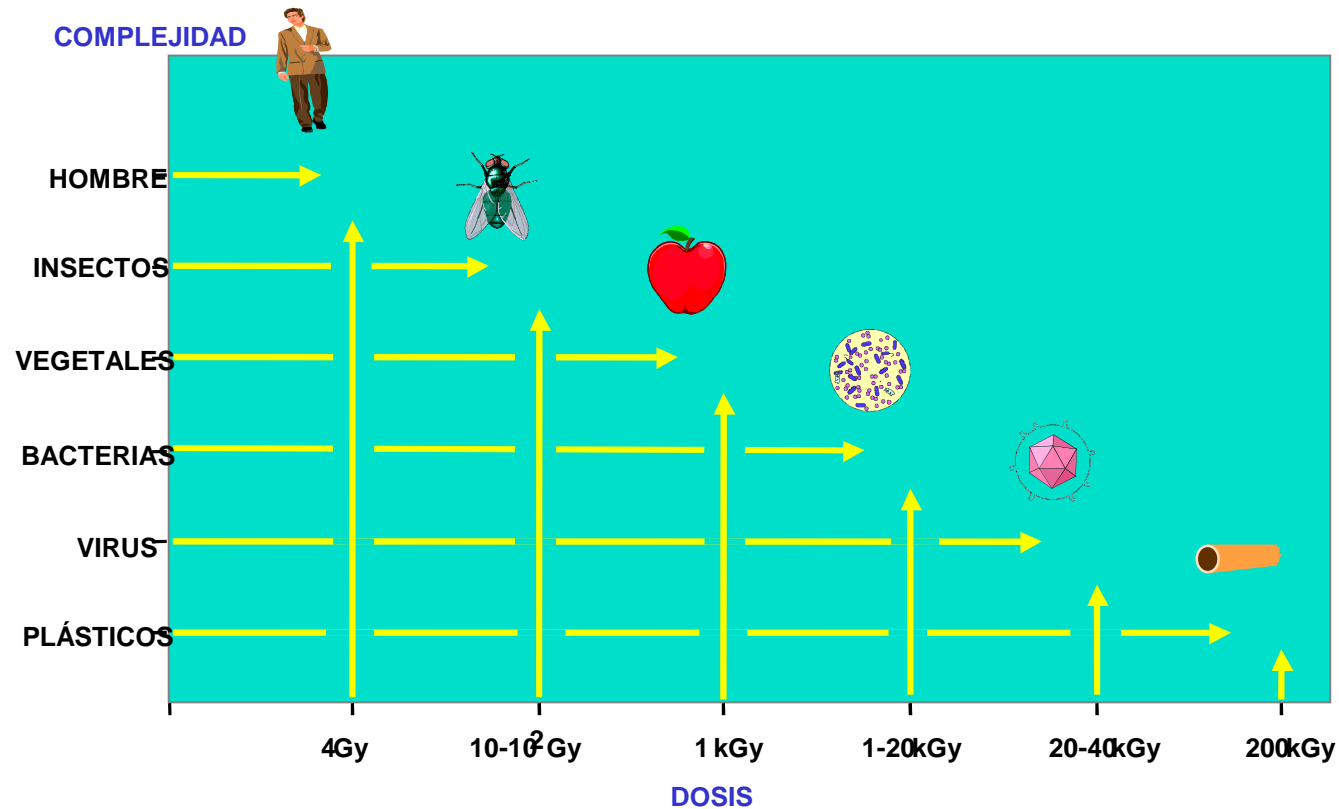


ELIMINACIÓN DE GÉRMENES PATÓGENOS

Aplicación industrial: Esterilización

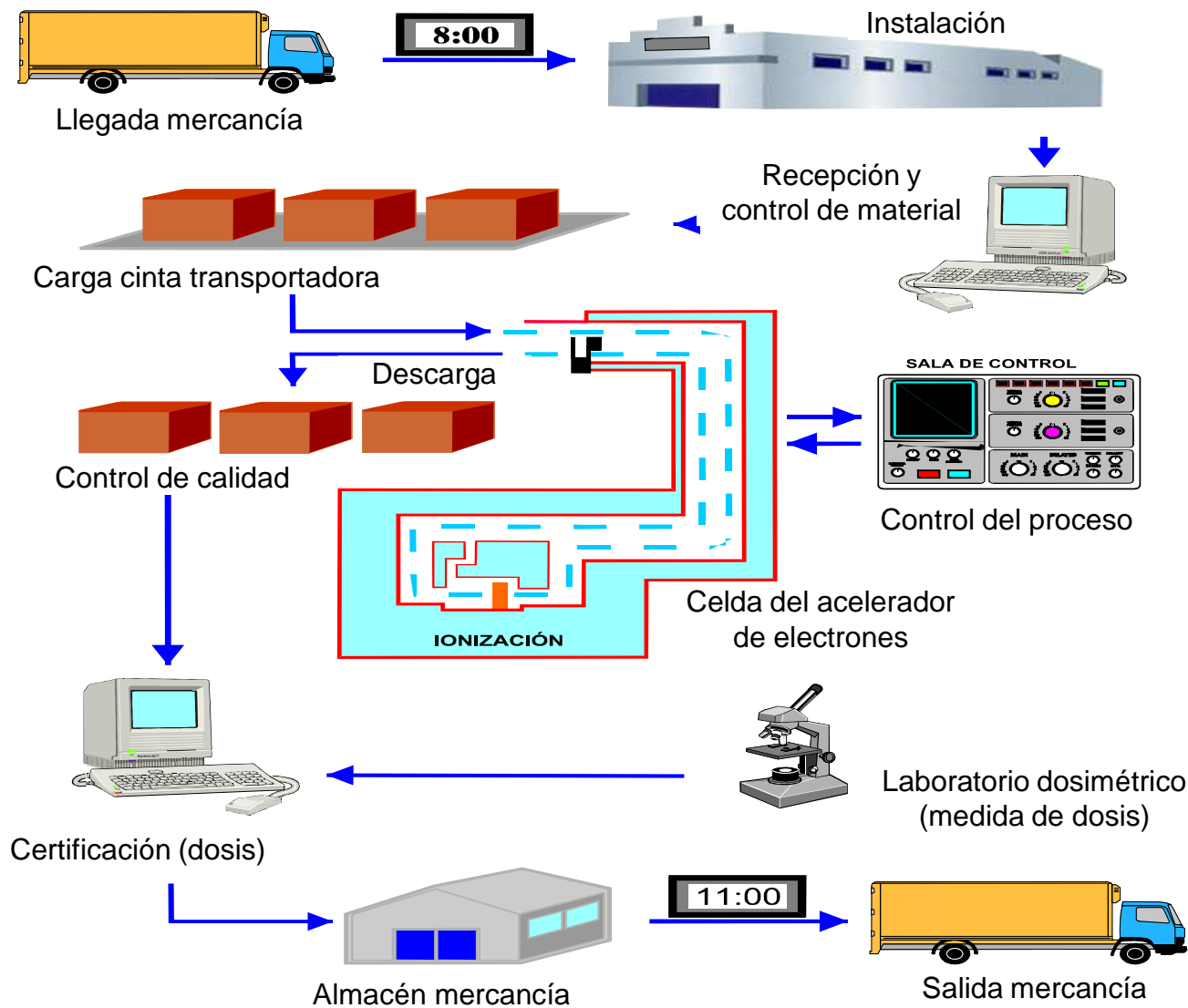
Estéril = libre de microorganismos viables

➤ ¿Por qué la radiación esteriliza?



➤ Ventajas frente a otras técnicas (calor, productos químicos)

¿CÓMO SE REALIZA LA ESTERILIZACIÓN?



ELIMINACIÓN DE GÉRMENES PATÓGENOS

➤ Coeficiente de seguridad de esterilidad (CSE)

Probabilidad de que un microorganismo viable esté presente en una unidad de producto luego de haberse sometido a un proceso válido de esterilización

Estéril: CSE 10^{-6}

➤ Determinación de la dosis de esterilización: [ISO 11137:2006](#) (ISO: International Standardization Organization)

APLICACIONES INDUSTRIALES: ESTERILIZACIÓN

SUMINISTROS MÉDICOS, BIOLÓGICOS Y FARMACEÚTICOS

- Jeringuillas, agujas, suturas, guantes, tubos y catéteres, batas, material y campos quirúrgicos
- Contenedores, placas, tubos, pipetas, filtros, botellas.
- Envoltorios, dosificadores, tubos y contenedores, talcos

PRODUCTOS FARMACEÚTICOS

- Colirios
- Productos para quemaduras
- Vitaminas
- Agua

COSMÉTICOS Y PRODUCTOS SANITARIOS

- Cremas, mascarillas, maquillajes
- Tetinas de bebés, toallitas sanitarias, envases

CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: SUELO

- ▶ Contaminación de suelos.
- ▶ Evaluar con exactitud la contaminación del suelo y determinar la fuente de contaminación.
- ▶ Erosión y movimiento del suelo.
- ▶ Lodos de depuradoras (eliminación de gérmenes patógenos y metales pesados).



PLAGAS DE INSECTOS Y MEDIO AMBIENTE



- ▶ Los insectos, el medio ambiente y el hombre.
- ▶ Métodos tradicionales para luchar contra las plagas de insectos. Problema serio de contaminación del medio ambiente.
- ▶ Necesidad de nuevas estrategias.



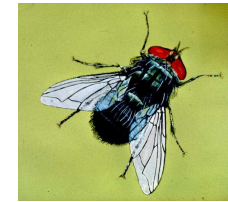
TÉCNICA DE INSECTOS ESTÉRILES (TIE)

- ▶ ¿En que consiste la técnica?
- ▶ Características únicas de la TIE.
 - ✓ Sólo afecta al insecto de la plaga.
 - ✓ Más eficaz a menor densidad de la plaga.
 - ✓ Compatible con otros métodos.
- ▶ Campos de aplicación de la TIE.

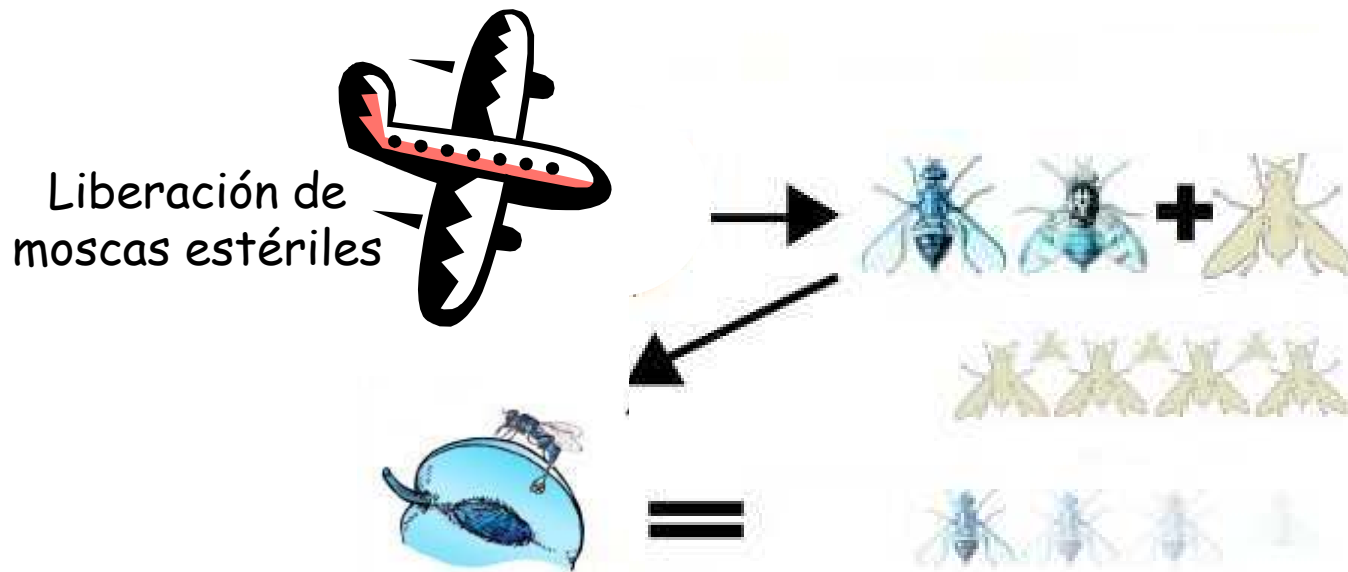


ERRADICACIÓN DE PLAGAS DE INSECTOS: APLICACIÓN DE LA TIE

- ▶ Gusano barrenador del Nuevo Mundo.



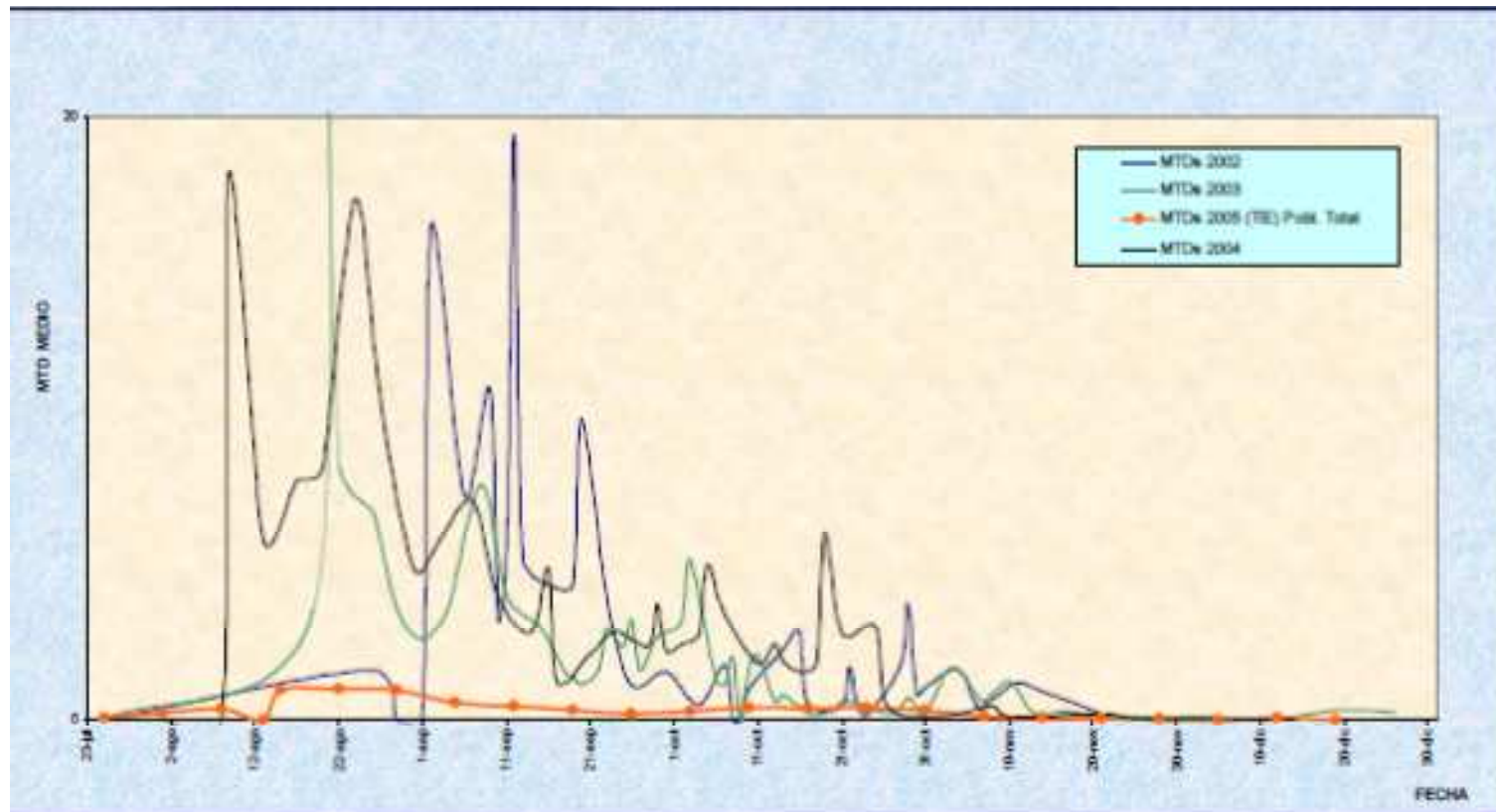
- ▶ Mosca mediterránea de la fruta.



Las hembras ponen huevos no fértiles

TÉCNICA DE INSECTOS ESTÉRILES: COMUNIDAD VALENCIANA

- Ensayo piloto para implantación de la TIE en la Comunidad Valenciana (2003-2006).



Reducción de MTD (Moths per Trap per Day): 90-95 %

TÉCNICA DE INSECTOS ESTÉRILES: COMUNIDAD VALENCIANA

- Año 2007: Implantación de la TIE como técnica de lucha contra la "ceratitis" en la Comunidad Valenciana.



TÉCNICA DE INSECTOS ESTÉRILES: COMUNIDAD VALENCIANA



ERRADICACIÓN DE PLAGAS DE INSECTOS: VARIANTES DE LA TIE

Selección de insectos macho.

- ▶ Razones para seleccionar machos.
- ▶ ¿Cómo seleccionar los machos?
 - ✓ Gen responsable del color de las pupas.
 - ✓ Gen de resistencia a un tóxico.



Esterilidad heredada o esterilidad F1

- ▶ Fundamentos de la técnica.
- ▶ Ventajas frente a TIE.
- ▶ Erradicación de la polilla gitana.



OTRAS APLICACIONES DE LA RADIACIÓN EN ENTOMOLOGÍA

- ▶ Estudio del movimiento, alimentación, comportamiento y metabolismo de los insectos.

✓ P-32: 14,3 días }
✓ Fe-59: 45 días } 1 átomo en 10^{10}



- ▶ Tratamiento de cuarentena de instalaciones agrícolas frente a pestes de artrópodos (exposición a radiación ionizante).

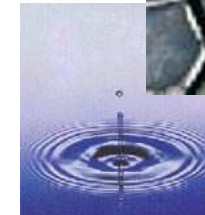
APLICACIONES HIDROLÓGICAS

▶ Problemas con los recursos hídricos.

▶ Hidrología isotópica.

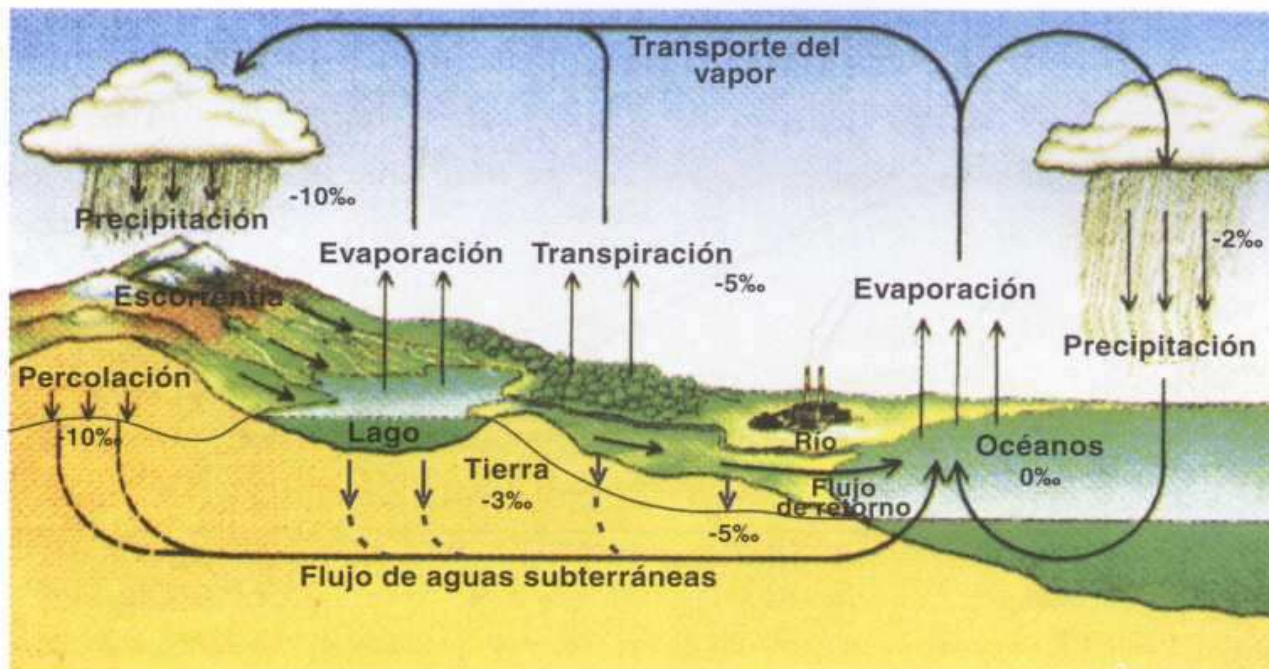
▶ Información que pueden aportar los isótopos en hidrología:

- ✓ Aguas subterráneas: Origen, edad, distribución, calidad del agua, mecanismos de recarga, interconexión entre acuíferos.
- ✓ Aguas superficiales: Dinámica de lagos y embalses, filtración de las represas, descargas de los ríos, transporte de sedimentos del fondo y suspendidos, tasa de sedimentación.



APLICACIONES HIDROLÓGICAS

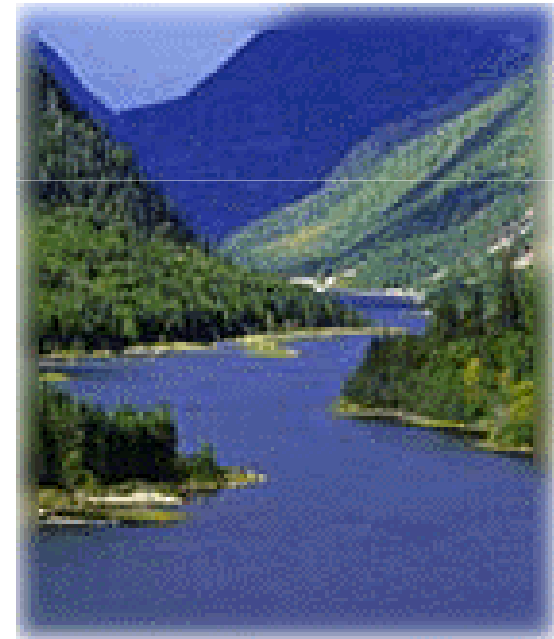
- ▶ Técnicas de hidrología radioisotópica:
 - ✓ *Isótopos Naturales*: Hidrógeno (Tritio) y Carbono (C-14).
 - ✓ *Isótopos Artificiales*



APLICACIONES HIDROLÓGICAS

▶ Nuevos isótopos de aplicación en hidrología:

- ✓ *Isótopos de boro*: contaminación de aguas subterráneas.
- ✓ *Isótopos de cloruro*: origen de la salinidad, edad del agua, tamaño de un embalse.
- ✓ *Criptón 85 y el He-3*: Perfeccionamiento de los métodos de medida de isótopos (edad del agua).



**Muchas gracias
por vuestra atención**