

	Liceo Bicentenario Nibaldo Sepúlveda Fernández Prof. Cristian Muñoz Email: cristianmunoz@liceonibaldo.cl	REVISADO
---	---	----------

Disertación — Casos de materia y energía en los ecosistemas

NOMBRE		FECHA	06 / 10 / 2026
CURSO	1° Medio · Biología (sección 1°A)	PUNTAJE	

Instrucciones: Una hoja por grupo de tres. Elijan un tema, respondan sus tres preguntas y armen el PPT de 15 diapositivas: cinco fijas y diez que eligen del menú. La disertación se califica con la rúbrica, que reciben junto con esta consigna.

Cada grupo investiga un caso real de la unidad y lo explica al curso con una presentación. Las diapositivas de texto son solo tres y sirven para consultar, no para leer en voz alta. El resto las arma el grupo con imágenes, esquemas, gráficos, videos, datos curiosos y una actividad para el curso, y todo eso se explica con palabras propias.

Lo que entrega el grupo

Un PPT de **15 diapositivas** y una disertación de **8 a 10 minutos**, incluida la actividad, en que **los tres integrantes hablan**. Después vienen 2 minutos de preguntas del profesor y del curso, que puede recibir cualquier integrante.

Las 15 diapositivas

Cinco son fijas. La portada va primero y las fuentes al final; las tres de texto van donde el grupo quiera.

Diapositiva	Qué lleva
Portada (la primera)	Título del tema, una imagen y los nombres del grupo.
TEXTO 1, 2 y 3	Una por cada pregunta del tema, en palabras clave.
Fuentes (la última)	Las páginas y los videos de donde sacaron la información y las imágenes.

Diez son libres. El grupo las elige del menú, en el orden que quiera, con dos condiciones: al menos **un esquema** y **un gráfico o tabla de datos**.

Opción	Qué lleva
Esquema	El proceso dibujado con flechas y rótulos: ciclo, cadena, red o interacción.
Foto	El organismo, el lugar o el caso, para explicar lo que se ve en ella.
Gráfico o tabla	Datos del caso que el grupo interpreta: qué aumenta, qué disminuye y por qué.
Video	Máximo 1 minuto por video, sin sonido , mientras el grupo lo narra.
Dato curioso	Una imagen con una cifra o un hecho sorprendente del tema, en máximo 10 palabras.
Actividad para el curso	Una pregunta con alternativas, un verdadero o falso, adivinar el organismo por una foto, ordenar las etapas de un proceso o votar a mano alzada. Dura máximo 2 minutos.
Antes y después	Dos imágenes lado a lado que muestran un cambio en el ecosistema.

Reglas de las diapositivas de texto. Máximo **30 palabras** cada una, en viñetas de palabras clave y sin oraciones completas copiadas de internet. Letra de tamaño 24 o más.

Reglas de las diapositivas libres. Un título de hasta seis palabras y los rótulos propios del esquema o del gráfico. El dato curioso puede llevar hasta 10 palabras y la actividad su pregunta y sus alternativas. Ningún párrafo: lo que muestra la imagen lo dice el grupo en voz alta.

Los videos. Se descargan o se prueban antes, porque en la sala puede no haber internet.

Los temas

Cada grupo elige un tema distinto. Si dos grupos quieren el mismo, se sortea. Las tres preguntas de cada tema son las de las tres diapositivas de texto. Las imágenes y los videos son ideas para partir, no una lista obligatoria.

1. ¿De dónde sale la masa de un árbol? *Fotosíntesis, respiración y ciclo del carbono.* En el siglo XVII Jan van Helmont plantó un sauce de 2 kg en una maceta con tierra pesada; cinco años después el sauce pesaba 77 kg y la tierra había perdido 57 g.

Preguntas: (1) ¿Qué reactivos y productos tiene la fotosíntesis? (2) ¿Cómo el carbono del CO₂ del aire termina en la madera? (3) ¿Por qué la respiración devuelve ese carbono a la atmósfera?

Ideas de imágenes: esquema fotosíntesis y respiración, foto de un sauce, gráfico con los datos de van Helmont.

Video, buscar: *timelapse plant growing.*

2. Fitoplancton: los productores que no se ven. *Ciclo del carbono en el océano.* Algas microscópicas que flotan en el mar y hacen cerca de la mitad de la fotosíntesis del planeta.

Preguntas: (1) ¿Qué es el fitoplancton y dónde vive? (2) ¿Cómo toma CO₂ y qué pasa con ese carbono cuando muere? (3) ¿Por qué la corriente de Humboldt frente a Chile tiene tanto fitoplancton?

Ideas de imágenes: esquema del carbono en el océano, foto al microscopio, mapa satelital de clorofila.

Video, buscar: *NASA phytoplankton bloom.*

3. Bacterias que fabrican fertilizante. *Ciclo del nitrógeno.* Los porotos, las arvejas y el trébol llevan en sus raíces unos nódulos con bacterias que toman el nitrógeno del aire.

Preguntas: (1) ¿Por qué las plantas no pueden usar el N₂ del aire directamente? (2) ¿Qué hacen las bacterias *Rhizobium* en los nódulos? (3) ¿Cómo vuelve el nitrógeno a la atmósfera?

Ideas de imágenes: esquema del ciclo del nitrógeno, foto de nódulos en una raíz, tabla con el nitrógeno del suelo con y sin leguminosas.

Video, buscar: *root nodules rhizobium.*

4. El guano: el fósforo que viene del mar. *Ciclo del fósforo.* En las islas y acantilados del norte de Chile y del Perú se acumulan metros de excremento de aves marinas, que en el siglo XIX se exportaba como fertilizante.

Preguntas: (1) ¿Por qué el ciclo del fósforo no tiene fase en la atmósfera? (2) ¿Cómo las aves llevan el fósforo del mar a la tierra? (3) ¿Para qué necesitan fósforo los seres vivos?

Ideas de imágenes: esquema del ciclo del fósforo, foto de guanayes o piqueros en una colonia, gráfico de exportaciones de guano.

Video, buscar: *guano islands seabirds.*

5. Atrapanieblas: agua sacada de la camanchaca. *Ciclo del agua.* En la costa de Coquimbo y de Tarapacá se instalan mallas que capturan las gotas de la niebla y abastecen de agua a pueblos y cultivos.

Preguntas: (1) ¿Qué procesos tiene el ciclo del agua? (2) ¿Cómo se forma la camanchaca y cómo la malla recoge el agua? (3) ¿Por qué esta agua importa en el desierto de Atacama?

Ideas de imágenes: esquema del ciclo del agua, foto de un atrapanieblas, tabla de litros recogidos por día.

Video, buscar: *atrapanieblas Chile.*

6. ¿Por qué hay tan pocos pumas? *Flujo de energía y regla del 10 %.* En Torres del Paine viven miles de guanacos y solo unas decenas de pumas.

Preguntas: (1) ¿Qué niveles tróficos tiene la cadena pasto, guanaco y puma? (2) ¿Qué es la regla del 10 % y a dónde va el 90 % restante? (3) ¿Por qué los depredadores tope son siempre los menos numerosos?

Ideas de imágenes: esquema de la cadena trófica, foto de un puma cazando, pirámide de energía con números calculados por el grupo.

Video, buscar: *puma hunting guanaco Torres del Paine.*

7. El DDT y los huevos que se rompían. *Bioacumulación y biomagnificación.* En los años 60 el halcón peregrino y el águila calva casi desaparecen de Estados Unidos porque sus huevos se quebraban al empollarlos.

Preguntas: (1) ¿Qué es el DDT y cómo llegó al agua? (2) ¿Por qué la concentración aumenta en cada nivel de la cadena? (3) ¿Qué le pasaba a la cáscara de los huevos y cómo se recuperaron estas aves?

Ideas de imágenes: esquema de biomagnificación, foto de un halcón peregrino, gráfico de concentración de DDT por nivel trófico.

Video, buscar: *DDT biomagnification.*

8. Nutrias, erizos y bosques de algas. *Redes tróficas y depredación.* En las islas Aleutianas, donde cazaron a las nutrias marinas, los erizos se multiplicaron y se comieron los bosques de algas.

Preguntas: (1) ¿Quién se come a quién en esta red? (2) ¿Qué es una cascada trófica? (3) ¿Por qué la nutria es una especie clave para el bosque de algas?

Ideas de imágenes: esquema de la red trófica, foto de una nutria comiendo erizos, comparación de fondos marinos con y sin nutrias.

Video, buscar: *sea otter kelp forest urchins*.

9. Cien años de pieles: el lince y la liebre. *Depredación y dinámica de poblaciones.* La Compañía de la Bahía de Hudson registró durante casi un siglo cuántas pieles de lince y de liebre compraba cada año.

Preguntas: (1) ¿Qué es la depredación y qué efecto tiene en cada especie? (2) ¿Por qué las dos poblaciones suben y bajan con un desfase? (3) ¿Qué otro factor, además del lince, controla a la liebre?

Ideas de imágenes: esquema de la relación depredador y presa, foto de un lince con una liebre, gráfico de pieles por año.

Video, buscar: *lynx snowshoe hare*.

10. Dos especies, un mismo alimento. *Competencia.* En 1934 Georgy Gause cultivó dos especies de *Paramecium* juntas con la misma comida, y una de ellas desapareció.

Preguntas: (1) ¿Qué es la competencia y por qué perjudica a las dos especies? (2) ¿Qué pasó en los cultivos de Gause, separados y juntos? (3) ¿Cómo logran convivir especies que comen cosas parecidas?

Ideas de imágenes: esquema de la competencia, foto de *Paramecium* al microscopio, gráfico de crecimiento de Gause.

Video, buscar: *paramecium microscope*.

11. Micorrizas: hongos pegados a las raíces. *Mutualismo.* La mayoría de las plantas terrestres lleva hongos unidos a sus raíces, que se extienden por el suelo mucho más allá de ellas.

Preguntas: (1) ¿Qué es el mutualismo? (2) ¿Qué entrega el hongo a la planta y qué recibe de ella? (3) ¿Cómo se relacionan las micorrizas con el ciclo del fósforo?

Ideas de imágenes: esquema del intercambio hongo y planta, foto de raíces con hifas, gráfico de crecimiento de plantas con y sin micorrizas.

Video, buscar: *mycorrhizal fungi roots*.

12. El hongo de las hormigas zombi. *Parasitismo.* El hongo *Ophiocordyceps* infecta a una hormiga, la hace subir a una hoja y morderla, y luego le crece desde la cabeza para soltar esporas.

Preguntas: (1) ¿Qué es el parasitismo y en qué se diferencia de la depredación? (2) ¿Cuáles son las etapas de la infección? (3) ¿Qué ventaja tiene para el hongo que la hormiga muera sobre una hoja?

Ideas de imágenes: esquema del ciclo de vida del hongo, foto de la hormiga con el hongo, tabla de altura de las hojas mordidas.

Video, buscar: *Ophiocordyceps ant*.

13. Garzas que siguen a las vacas. *Comensalismo.* La garza boyera camina al lado del ganado y caza los insectos que las vacas espantan al pastar. En Chile se ve desde los años 70.

Preguntas: (1) ¿Qué es el comensalismo y en qué se diferencia del mutualismo? (2) ¿Qué gana la garza y qué le pasa a la vaca? (3) ¿Cómo llegó la garza boyera desde África hasta Chile?

Ideas de imágenes: esquema de la interacción con sus signos (+ y 0), foto de garzas con ganado, mapa de la expansión de la especie.

Video, buscar: *cattle egret cows*.

Ficha del grupo

Tema elegido (número y título): _____

Integrantes y qué diapositivas explica cada uno:

Integrante	Diapositivas que explica
1.	
2.	
3.	

Lista de cotejo: antes de presentar, revisen que su PPT tenga

Estructura

- ☐ Quince diapositivas, con la portada primero y las fuentes al final.
- ☐ Solo tres diapositivas de texto, cada una con 30 palabras o menos.
- ☐ Las diapositivas de texto en palabras clave, sin párrafos copiados.
- ☐ Las diapositivas libres sin párrafos, solo título y rótulos.
- ☐ Al menos un esquema con flechas y rótulos.
- ☐ Al menos un gráfico o tabla de datos.
- ☐ Cada video de un minuto o menos, probado sin internet.
- ☐ Las fuentes de la información y de las imágenes en la última diapositiva.

Disertación

- ☐ Cada integrante sabe qué diapositivas explica.
- ☐ Ensayaron y dura entre 8 y 10 minutos, con la actividad incluida.
- ☐ Si hay actividad, tienen la respuesta correcta y saben explicarla.
- ☐ Pueden explicar los esquemas, los videos y los gráficos sin mirar el texto.
- ☐ Pueden responder las tres preguntas del tema sin mirar la pantalla.