

© International Baccalaureate Organization 2021

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2021

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2021

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Sistemas Ambientales y Sociedades
Nivel Medio
Prueba 2

Lunes 1 de noviembre de 2021 (mañana)

Número de convocatoria del alumno

2 horas

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste dos preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[65 puntos]**.



Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

Figura 1(a): Cadena trófica de la sabana



Pradera de la sabana



Cebra



León

1. (a) (i) Indique el nivel trófico de la cebra. [1]

.....
.....

(ii) Indique cómo podría determinar la productividad secundaria bruta de la cebra. [1]

.....
.....

(iii) Explique cómo se aplica la segunda ley de la termodinámica a esta cadena trófica. [2]

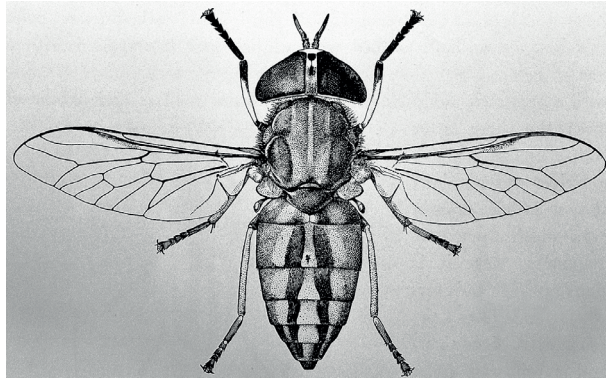
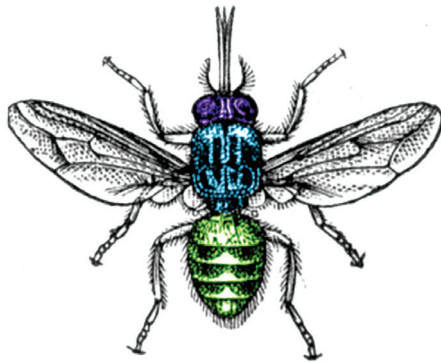
.....
.....
.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1 continuación)

Figura 1(b): Moscas picadoras en la sabana



Las moscas picadoras pican a las cebras y les chupan sangre. Normalmente son portadoras de enfermedades que pueden ser fatales para las cebras.

(b) Indique el tipo de relación que existe entre las moscas picadoras y las cebras. [1]

.....

.....

(c) Las rayas de las cebras pueden reducir la capacidad de las moscas picadoras para posarse sobre las cebras. Describa cómo la selección natural podría haber conducido a las rayas de las cebras como respuesta a la existencia de las moscas picadoras. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Se deforestó un área de bosque de coníferas templado y se permitió que este se regenerara. Se realizó un estudio del número de ejemplares por especies en tres etapas de la sucesión. Los resultados del estudio se resumen en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Número de organismos encontrados en cada etapa de la sucesión para las especies seleccionadas

Especie	Número de organismos en cada etapa de la sucesión		
	Temprana	Intermedia	Tardía
Arándano rojo (<i>Vaccinium parvifolium</i>)	100	80	70
Tsuga del Pacífico (<i>Tsuga heterophylla</i>)	0	20	60
Abeto de Douglas (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	50	132	90
Ratón ciervo del noroeste (<i>Peromyscus keeni</i>)	80	96	90
Ardilla de Douglas (<i>Tamiasciurus douglasii</i>)	5	30	40
Marta americana (<i>Martes americana</i>)	0	2	10
Número total de organismos	235	360	360
Índice de diversidad de Simpson (D)	2,94	3,80	---

- (a) En relación con los datos de la **tabla 1**, calcule el índice de diversidad de Simpson (*D*) de la etapa de la sucesión tardía (indique sus operaciones de cálculo).

[2]

$$D = \frac{N(N-1)}{\sum n(n-1)}$$

.....

.....

.....

.....

- (b) Defina *diversidad de especies*.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2 continuación)

(c) Explique por qué la diversidad varía en las distintas etapas de la sucesión.

[2]

.....

.....

.....

.....

Figura 2: En las tres etapas de la sucesión se encontraron ejemplares del ratón ciervo del noroeste



(d) (i) Indique **un** método para determinar el tamaño de la población del ratón ciervo del noroeste.

[1]

.....

.....

(ii) Identifique **dos** factores que podrían tener efecto sobre la precisión del método indicado en 2(d)(i).

[2]

.....

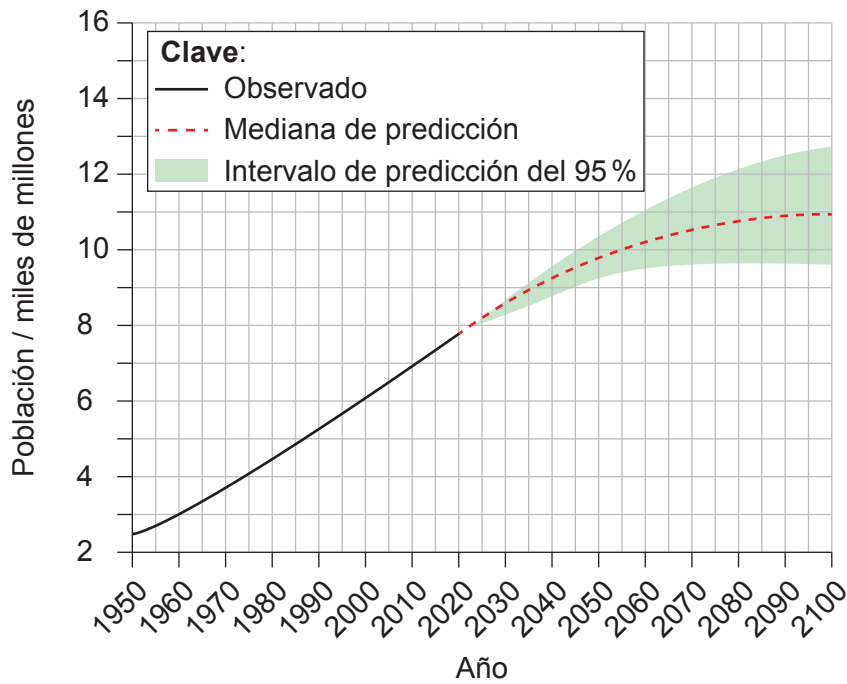
.....

.....

.....



Figura 3(a): Población mundial en el período 1950-2019 y predicciones para 2020-2100



3. (a) (i) Haciendo uso de la **figura 3(a)**, identifique el año en el que la mediana de la predicción de la población mundial alcanzará 10.000 millones. [1]

.....

.....

(ii) Resuma **una** razón para la incertidumbre de la predicción de la población mundial en la **figura 3(a)**. [1]

.....

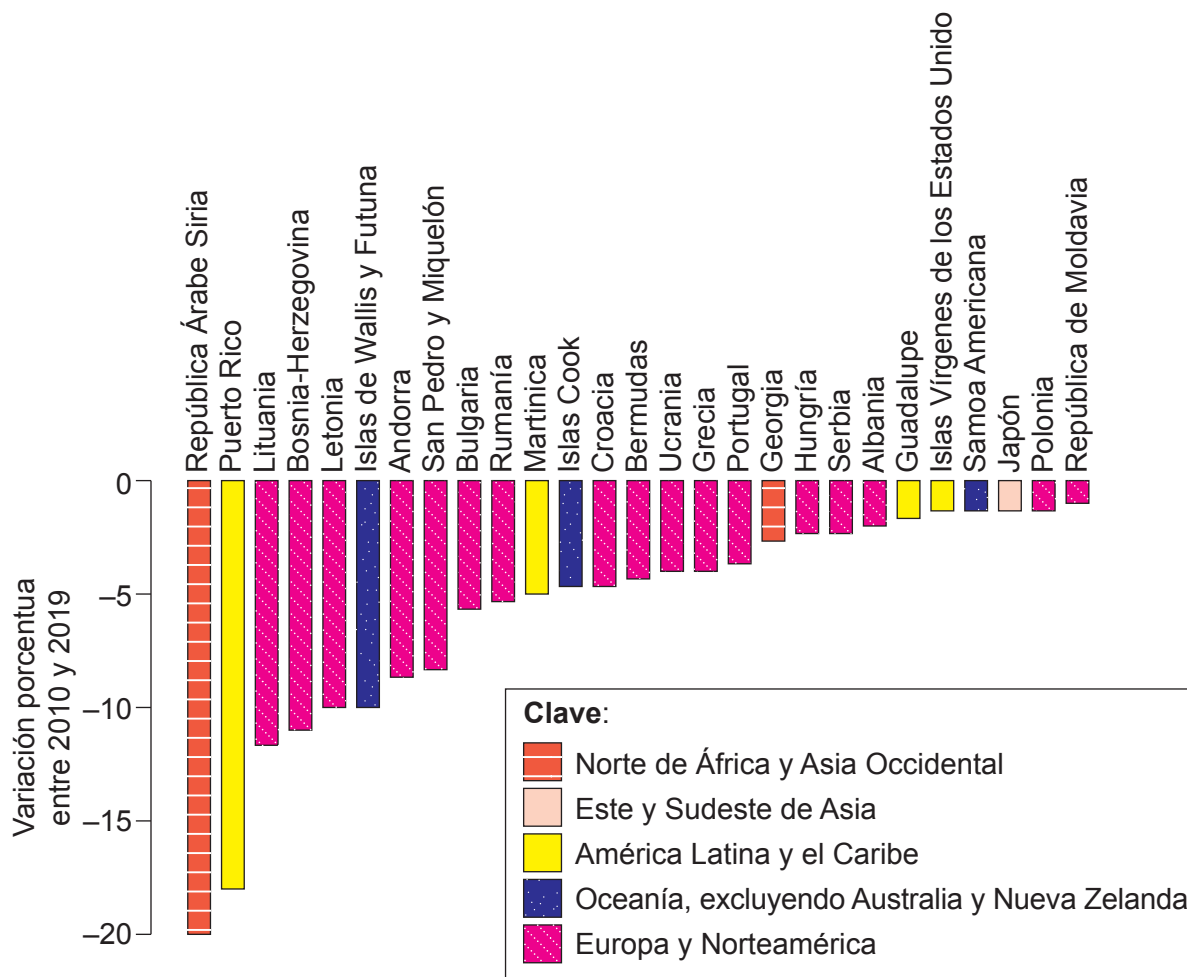
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3 continuación)

Figura 3(b): Países y regiones en las que la población disminuyó al menos el 1% entre 2010 y 2019



(b) (i) Usando la **figura 3(b)**, identifique la región que tiene más países con una disminución en el cambio porcentual de la población entre 2010 y 2019.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP07

Véase al dorso

(Pregunta 3 continuación)

- (ii) Resuma **dos** factores que podrían contribuir a una reducción de la población en los países de la **figura 3(b)**.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Discuta cómo la etapa de un país en el modelo de transición demográfica (MTD) podría influir en su política demográfica nacional.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Sección B

Conteste **dos** preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

4. (a) Identifique **cuatro** factores que hagan que el uso del insecticida DDT resulte polémico. [4]
- (b) Explique cómo las actividades humanas siguen afectando al ozono estratosférico. [7]
- (c) ¿En qué medida es beneficioso para una sociedad el uso de los residuos sólidos urbanos (RSU) como fuente de energía? [9]
5. (a) Resuma **un** método para medir el impacto de la acumulación de materia orgánica muerta en un ecosistema acuático. [4]
- (b) Explique cómo podrían utilizarse modelos de ecosistemas para la conservación de especies. [7]
- (c) Discuta cómo afecta a un ecosistema la introducción y la reintroducción de especies. [9]
6. (a) Resuma el efecto albedo y su función de regulación de la temperatura global de la Tierra. [4]
- (b) Compare y contraste las estrategias de adaptación al cambio climático de **dos** sociedades. [7]
- (c) Discuta si la pérdida de biodiversidad o el cambio climático es una amenaza mayor para las sociedades humanas. [9]
7. (a) Identifique **cuatro** estrategias que pueden emplearse en la gestión sustentable de las pesquerías naturales. [4]
- (b) Evalúe la sustentabilidad de **dos** estrategias de gestión del agua para mejorar el acceso a los recursos de agua dulce en una sociedad. [7]
- (c) ¿En qué medida pueden mejorar distintos sistemas de valores ambientales la sustentabilidad de la producción de alimentos? [9]



A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for handwritten notes or answers.



24EP10

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP11

Véase al dorso

Blank lined area for writing, consisting of multiple horizontal rows of dotted lines.



24EP12

Blank lined area for text entry, consisting of multiple horizontal rows of dotted lines within a rectangular border.



24EP13

Véase al dorso

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP14

A large rectangular area containing 30 horizontal dotted lines, intended for handwritten notes or answers.



24EP15

Véase al dorso

A large rectangular area with a dotted grid pattern, intended for writing or drawing.



24EP16

A large rectangular area with horizontal dotted lines, intended for writing.



A large rectangular area containing numerous horizontal dotted lines, serving as a template for handwritten text.



24EP18

Blank lined area for writing, consisting of 25 horizontal dotted lines within a rectangular border.



24EP19

Véase al dorso

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing, typical of a ledger or notebook page.



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing, typical of a ledger or notebook page.



24EP21

Véase al dorso

A large rectangular area containing 30 horizontal dotted lines for writing.



24EP22

Blank lined area for writing, consisting of 24 horizontal dotted lines.



24EP23

Fuentes:

Figura 1(a) Djsudermann, 2019. [*Elephants in the Savannah*] <https://pixabay.com/photos/elephant-trees-savannah-sky-animal-4121954/> [consultado el 29 de septiembre de 2020]. Fuente adaptada.

designerpoint, 2012. Lion-wildcat-safari-africa-515030. <https://pixabay.com/photos/lion-wildcat-safari-africa-515030/> [consultado el 3 de septiembre de 2020].

Figura 1(b) [Tsetse fly] 2006. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tsetse_fly.png [consultado el 22 de mayo de 2020]. Fuente adaptada.

Wellcome Material: Tropical Medicine, 2014. Illustration of 'Tabinus socius'. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration_of_%27Tabinus_socius%27;_Tropical_Medicine_Wellcome_L0025345.jpg. Second report of the Wellcome Research Laboratories at the Gordon Memorial College, Khartoum / Andrew Balfour. <https://wellcomecollection.org/works/ez3txjfg>. Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es> [consultado el 22 de mayo de 2020]. Fuente adaptada.

Figura 2 Stuart Wilson / Biosphoto / Alamy Stock Photo.

Figura 3(a) Naciones Unidas, 2019. World Population Prospects 2019 [Perspectivas de la Población Mundial 2019]. [imagen] <https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/900> © 2019 Naciones Unidas, DAES, La División de Población. Bajo licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO. <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.es>. Naciones Unidas, DAES, la División de Población. World Population Prospects 2019 [Perspectivas de la Población Mundial 2019]. <https://population.un.org/wpp/> [consultado el 22 de mayo de 2020]. Fuente adaptada.

Figura 3(b) Naciones Unidas, 2019. *World Population Prospects 2019 Highlights* [Perspectivas de la Población Mundial 2019: Aspectos Destacados]. [PDF] https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf. Derechos de autor © 2019 Naciones Unidas, bajo licencia Creative Commons (CC BY 3.0 IGO). <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/deed.es> [consultado el 29 de septiembre de 2020]. Fuente adaptada.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2021

