

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 written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial 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, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

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 de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale 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, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

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 que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales 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— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Tecnología del Diseño Nivel Superior y Nivel Medio Prueba 2

Miércoles 13 de noviembre de 2019 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 30 minutos

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

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 una pregunta.
- 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 **[50 puntos]**.



Sección A

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

- Greenfeet publica un informe de progreso sustentable cada año en el que se resume el impacto ambiental total de los productos que fabrica, véase la **figura 1**.

Figura 1: Informe de progreso sustentable 2019

DE IMPACTO TOTAL

Area de impacto	%
Huella de CO ₂	39 %
Uso de suelo	4 %
Contaminación del aire	28 %
Contaminación de agua	6 %
Consumo de agua	23 %

CADENA DE VALOR

Fabricación	
• Materias primas	46 %
• Sitios de producción	4 %
Suministro	
• Proveedor (nivel 2)	12 %
• Proveedor (nivel 1)	7 %
Distribución	
• Venta al por mayor	2 %
• Venta al por menor	3 %
• Distribución directa	2 %
Administración	
• Empleados	14 %
• Oficinas	6 %
Fin de venta	4 %

En 2018, Greenfeet lanzó al mercado la zapatilla Vertue, con una parte superior hecha completamente de plásticos recuperados del océano, véase la **figura 2**. En 2019, Greenfeet esperaba fabricar 1.5 millones de pares de zapatillas Vertue a partir de 200 toneladas de plástico recuperado, usando aproximadamente 13 botellas para cada zapatilla.

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Figura 2: Zapatilla Greenfeet Vertue



- (a) (i) Greenfeet tiene el objetivo global de reducir el uso y la contaminación del agua. Indique el porcentaje de contaminación causado por la contaminación de agua. [1]

.....

.....

- (ii) Enumere **dos** consecuencias de un proceso de fabricación que use grandes cantidades de materias primas. [2]

.....

.....

- (b) (i) Resuma de qué forma la zapatilla Greenfeet Vertue es un ejemplo de reducción de residuos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP03

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

(ii) Resuma **un** impulsor para hacer más limpia la fabricación.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(c) (i) Resuma por qué se podrían usar bocetos en el desarrollo de las zapatillas Greenfeet Vertue.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Explique **un** factor fisiológico considerado en el diseño de la suela de la zapatilla.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

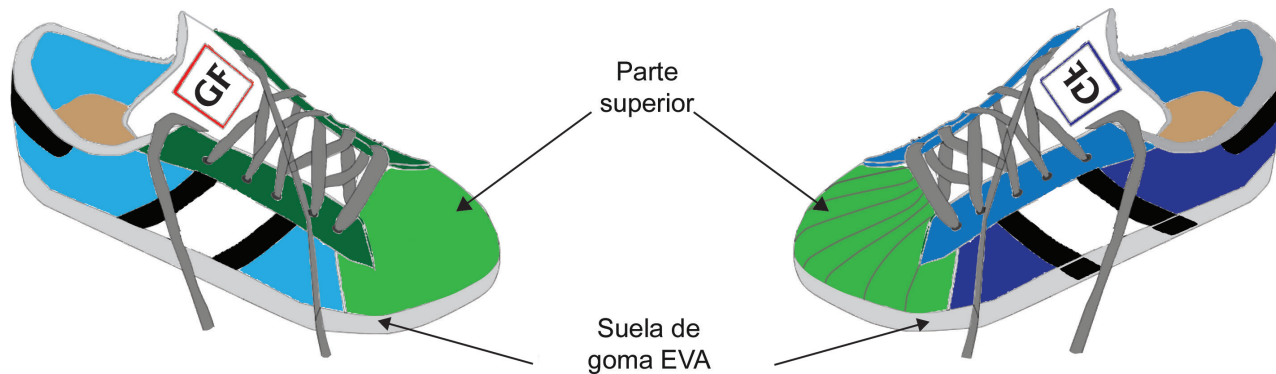


(Pregunta 1: continuación)

En 2019 Greenfeet actualizó su zapatilla Climeate original, que se muestra en la **figura 3**, con hilos fabricados de plásticos reciclados en playas. La zapatilla actualizada se muestra en la **figura 4**.

Figura 3:
Zapatilla Greenfeet Climeate (2004)

Figura 4:
Zapatilla Greenfeet Climeate (2019)



- (d) (i) Enumere **una** característica que comparten la zapatilla de estilo retro Greenfeet Climeate (2019) y la zapatilla Greenfeet Climeate (2004).

[1]

.....

- (ii) Resuma los percentiles máximo y mínimo que usaría Greenfeet en la fabricación del modelo Climeate.

[2]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

- (e) (i) Describa cómo se podría moldear la suela de goma EVA de la zapatilla Greenfeet Climeate.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Discuta si la zapatilla Greenfeet Climeate (2019) equilibra el compromiso entre forma y función.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

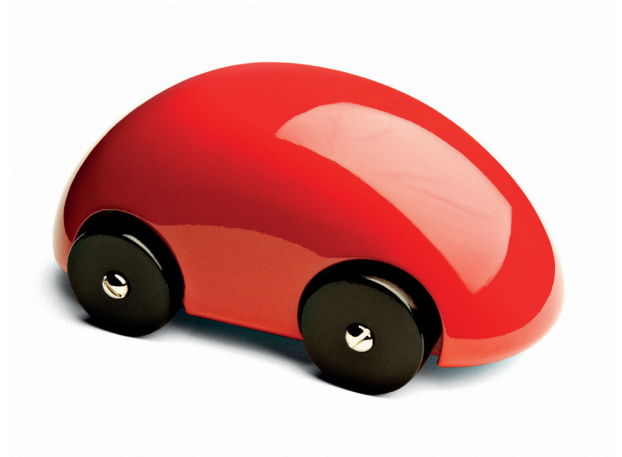


2. Playsam crea juguetes de madera atemporales para niños. El automóvil Playsam Streamliner Classic está fabricado a partir de un bloque de madera, véase la **figura 5**, y posteriormente pintado con spray para obtener un acabado brillante, como se ve en la **figura 6**.

Figura 5: Cuerpo del vehículo de madera Playsam Streamliner Classic



Figura 6: Playsam Streamliner Classic



[Fuente: con la amable autorización de Playsam]

- (a) Describa el proceso de fabricación usado por Playsam para crear el cuerpo del Streamliner Classic a partir de un bloque de madera.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Playsam permite a los clientes diseñar su propio automóvil de juguete en su sitio web y elegir la forma, el color y el estilo de las ruedas. Resuma este sistema de producción.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



3. Explique **una** estrategia que usaría un músico para proteger una nueva canción. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Explique **una** ventaja de usar robots de segunda generación en lugar de robots de primera generación en la fabricación. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Sección B

Conteste **una** pregunta. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

5. Diseñados y operados en gran parte en Londres, los autobuses originales Routemaster se construyeron entre 1956 y 1968. A pesar de los problemas de seguridad con los pasajeros que se caen de la plataforma trasera, los bajos niveles de confort y que no tienen acceso para sillas de ruedas, el Routemaster duró más que los nuevos autobuses destinados a sustituirlo. El Routemaster permaneció en uso hasta 2005. El transporte de Londres fue visto como un rezagado en la adopción del nuevo autobús de Routemaster.

El nuevo Routemaster, ver **figura 7**, **figura 8** y **figura 9**, es un autobús híbrido diésel-eléctrico de dos pisos que opera en Londres. Diseñado por Heatherwick Studio, está fabricado por Wrightbus y destaca por tener una plataforma trasera abierta que permite subir y bajar similar al diseño del AEC Routemaster pero actualizada para cumplir los requisitos de los autobuses modernos para ser totalmente accesibles. Tras un pedido inicial de 272 autobuses, el primer autobús entró en servicio el 27 de febrero de 2012.

La cabina del conductor es similar a la de otros autobuses modernos con asientos cómodos, de fácil acceso para el conductor y que no obstruye la entrada de pasajeros.

[Fuente: texto adaptado de https://en.wikipedia.org/wiki/New_Routemaster. Protegido por los derechos del autor y bajo la licencia de Creative Commons 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>)]

Figura 7: Nuevo autobús Routemaster



[Fuente: imagen adaptada (recortada y difuminada) "LT 404 (LTZ 1404) Stagecoach London New Routemaster" por Martin49 (www.flickr.com). Protegida por los derechos del autor y bajo la licencia de Creative Commons 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.es>)]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP10

(Pregunta 5: continuación)

**Figura 8:
Autobús Routemaster**



**Figura 9: Cabina del conductor del
nuevo Routemaster**



[Fuente: Fig 8: imagen adaptada (matrícula difuminada) "back of a new routemaster 38" por bob walker (<https://www.flickr.com/photos/rjw1/8655956028/>). Bajo los derechos de autor y los términos de la licencia de Creative Commons 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.es>)
Fig 9: Autocar autocar.co.uk]

(a) Enumere **dos** características de un rezagado.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Explique la escala de producción que se usaría para el nuevo autobús Routemaster.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP11

Véase al dorso

6. Algunos pueblos cercanos a Siem Reap, en Camboya, tienen problemas con los residuos, en este caso con las bolsas de plástico, que contaminan el paisaje.

Salin y Michael del Centro Comunitario Treak cerca de Siem Reap han desarrollado una forma innovadora de tratar con el problema de los residuos en forma de bolsas de plástico.

Las bolsas de plástico obtenidas por la comunidad Treak se ubican en un lecho de arena que se calienta mediante fuego. Esto reduce el tamaño de las bolsas y las hace más rígidas. Posteriormente, las bolsas se trituran en pequeños trozos con tijeras, véase la **figura 10**. El plástico triturado se usa como sustituto del agregado en el hormigón, que se mezcla a mano, véase la **figura 11**. Este hormigón, en una fase posterior, se moldea en ladrillos que se pueden usar en la construcción, véase la **figura 12** y la **figura 13**.

El 40 % de los ladrillos usados en el Centro Comunitario Treak se hicieron con este método. El 60 % restante de ladrillos son bloques de construcción estándares de arcilla.

Figura 10:
Bolsas de plástico trituradas



Figura 12: Hormigón siendo moldeado en ladrillos



Figura 11: Plástico triturado añadido al hormigón



Figura 13:
Ladrillos terminados



[Fuentes: **Fig 10:** imagen "Muestra de CSR" por FerranRelea (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muestra_de_CSR.JPG).
Protegida por los derechos del autor y bajo la licencia de Creative Commons 3.0
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>);

Fig 11-13: fotos del autor]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 6: continuación)

(a) Resuma por qué estos bloques son un ejemplo de material compuesto. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Explique por qué se podrían usar prototipos en las pruebas y evaluación del ladrillo fabricado por la aldea Treak. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 6: continuación)

- (c) Los diseñadores usan especificaciones para guiar el desarrollo y la evaluación.
Sugiera las restricciones de costo y los requisitos materiales para el ladrillo de plástico de la aldea Treak.

[6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP16

- 7. Zuperzozial es una empresa holandesa que fabrica una gama de utensilios de cocina (platos, tazas, utensilios para servir y recipientes) a partir de bambú y maíz biodegradables, véase la **figura 14**.

Figura 14: Varios utensilios de cocina de Zuperzozial



[Fuente: con la amable autorización de Capventure BV, Zuperzozial]

Los utensilios de cocina respetuosos con el medio ambiente son elegantes y duraderos. También tiene un peso, tacto, rendimiento y dimensiones similares a los productos cerámicos existentes. Zuperzozial distribuye sus productos a través de tiendas especializadas en cocinas, donde se exponen junto a utensilios de cocina convencionales. Zuperzozial necesita vender los utensilios de cocina a un costo ligeramente superior al de los utensilios de cocina convencionales para recuperar el costo de la nueva tecnología utilizada para fabricar con bambú y maíz.

- (a) Resuma **un** factor psicológico que deban tener en cuenta los diseñadores de utensilios de cocina Zuperzozial.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

- (b) Explique **una** propiedad física que deba tener el material utilizado en los utensilios de cocina Zuperzozial.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Explique **una** ventaja de usar el análisis de elementos finitos (FEA por sus siglas en inglés) y **una** ventaja de usar modelos físicos para probar los utensilios de cocina de Zuperzozial.

[6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



Véase al dorso

(Pregunta 7: continuación)

- (d) Explique cómo las características de Rogers de ventaja relativa, compatibilidad y visibilidad ayudan a la difusión de los utensilios de cocina de Zuperzozial.

[9]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

