

Esquema de calificación

Mayo de 2021

**Tecnología de la Información
en una Sociedad Global**

Nivel Superior

Prueba 3

© 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/>.

1. (a) *FaceToFace* utilizó la cafetería como prueba de concepto para la aplicación de reconocimiento facial.

Resume **una** razón por la cual la cafetería se utilizó como prueba de concepto para implementar el proyecto. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- Ambiente a pequeña escala (la cafetería, coffee shop).
- Lo que hizo relativamente fácil para *FaceToFace* desarrollar su software.
- La cafetería puede ser de mayor envergadura (al estar en una universidad).
- La variedad de clientes podría ayudar a probar mejor la aplicación.
- El equipo de *FaceToFace* estaba familiarizado con el funcionamiento de la cafetería.
- Lo que significa que se necesitaría recopilar/investigar menos información para establecer/definir los requisitos del usuario.
- Menos posibilidades de problemas legales con la recopilación y el almacenamiento de datos.
- Los clientes pueden ver los datos recopilados y pueden consultar con el personal si lo desean.
- Era de fácil acceso para el equipo de *FaceToFace*.
- Facilitando la recopilación de información mientras se recopila información adicional de los usuarios y/o se desarrollan/prueban prototipos.
- El administrador/personal podrían colaborar.
- Como la cafetería está situada en el campus, el administrador y el personal estarían dispuestos a ayudar a Mike y sus colegas probando el sistema y respondiendo preguntas.
- La cafetería tenía un problema fácilmente identificable.
- El éxito del reconocimiento facial podía comprobarse fácilmente con el problema conocido.
- La cafetería ya contaba con un sistema de tarjetas de fidelización.
- El éxito del reconocimiento facial podría probarse para sustituir la tarjeta de fidelización.

Nota: el alumno debe relacionar la respuesta con la cafetería, coffee shop, explicando por qué es adecuada.

Otorgue [1] por identificar una razón por la cual la cafetería se utilizó como prueba de concepto y [1] por el desarrollo de esa razón hasta [2] puntos.

- (b) Resuma **una** razón por la cual la aplicación de reconocimiento facial puede no ser capaz de capturar una imagen precisa de la cara del cliente.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- Mala iluminación / usar maquillaje / usar anteojos u otros objetos en la cara.
- Lo que dificulta la obtención de una imagen clara o que debe llevarse obligatoriamente (e.g. mascarillas en una pandemia).

- La ubicación de la cámara.
- Que no permite que el ángulo de la cámara tome una imagen de la cara completa, o está demasiado lejos como para capturar los detalles suficientes.

- Un conjunto de imágenes de entrenamiento (tomas-muestras) sesgadas o inadecuadas.
- Que puede llevar a una identificación errónea debido a que las imágenes de muestra/entrenamiento podrían no incluir personas de todas las etnias, grupos etarios, expresiones faciales.

- Una cámara de baja calidad.
- Que no capture detalles suficientes para que el software identifique los puntos nodales.

- El cliente puede moverse por lo que la imagen puede ser borrosa.
- Y como consecuencia, la calidad no es lo suficientemente buena.

Otorgue [1] por identificar las circunstancias con el sistema de software FR que podrían llevar a una precisión reducida en la identificación correcta de una persona y [1] por el desarrollo de la razón por la cual la circunstancia podría dificultar la identificación correcta hasta [2] puntos.

2. Explique los procesos que utiliza la aplicación de reconocimiento facial *FaceToFace* para identificar a una persona mediante su huella facial.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

Todo el proceso tiene dos etapas:

- La creación y el almacenamiento de una huella facial
- El proceso para la identificación de una persona desconocida utilizando una huella facial

No se requieren todos los pasos en la etapa uno, especialmente la creación de la huella facial. Pero al menos, lo que es una huella facial, compuesta de medidas y nodos, debe describirse en el proceso de coincidencia.

Etapas: Etapa uno: La creación y almacenamiento de la huella facial.

- La cámara toma la imagen del rostro de la persona.
- El software identifica puntos nodales y otras características de la cara.
- El número de puntos nodales y otras características pueden variar de menos de 100 a más de 30 000 para el reconocimiento facial en 3-D.
- También se pueden medir otras características de la cara, como el tono de la piel, el color.
- Los puntos nodales son extremos que se utilizan para medir variables de la cara de la persona, como el largo o el ancho de la nariz, la profundidad de las cuencas de los ojos y la forma de los pómulos. También se pueden medir características distintas de la longitud/anchura como el color, los patrones de líneas faciales, los patrones de tonos de piel en la cara.
- Las medidas se almacenan como datos y se pueden agregar para crear una huella facial de la cara de la persona.
- Esta agregación se almacena en la *base de datos FaceToFace* como un registro de la *huella facial* de la persona que acepta ser parte del esquema FR (reconocimiento facial).

Etapas: Etapa dos: Uso de la huella facial para identificar a una persona

- Se identifica a una persona haciendo coincidir una imagen de huella facial de esa persona con una huella facial almacenada en la base de datos.
- Una coincidencia razonable se reportaría como una posible identificación en la pantalla de salida.
- Material adicional que se puede incluir pero que no es necesario: Dado que el software de reconocimiento facial puede ser inexacto, la identificación podría/debería ser verificada por un humano.

Puntos	Descriptor de nivel
0	<ul style="list-style-type: none"> Ningún conocimiento o comprensión de los problemas y conceptos de TISG. Ningún uso de la terminología adecuada de TISG.
1–2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una respuesta limitada que indica muy poca comprensión del proceso utilizado por el software de reconocimiento facial para producir una métrica que se puede utilizar para identificar con precisión una cara desconocida. Utiliza poca o ninguna terminología adecuada de TISG. No se hace referencia a la situación del material de estímulo. La respuesta puede ser solo teórica o descriptiva general.
3–4 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una descripción o explicación superficial del proceso utilizado por el software de reconocimiento facial para producir una métrica que se puede utilizar para identificar con precisión una cara desconocida. Existe algún uso de la terminología apropiada de TISG en la respuesta. La descripción puede omitir algunos detalles esenciales de las dos etapas.
5–6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una explicación del proceso utilizado por el software de reconocimiento facial para producir una métrica que se puede utilizar para identificar con precisión una cara desconocida. Se hacen referencias explícitas y pertinentes a la situación del material de estímulo. Se usa la terminología adecuada de TISG en toda la respuesta. Es probable que los alumnos hayan abordado ambas etapas en detalle.

3. HomeThings es una empresa local que vende una amplia gama de productos para el hogar y que se ha puesto en contacto con FaceToFace para utilizar la aplicación de reconocimiento facial.

FaceToFace ha comunicado a HomeThings que hay que minimizar cualquier impacto potencialmente negativo en las partes interesadas derivado de la recopilación y el uso de los datos de la aplicación. Además, antes de que FaceToFace acepte la implementación de la aplicación de reconocimiento facial, HomeThings tendrá que llevar a cabo una evaluación de impacto.

Discuta qué factores deben considerarse cuando *HomeThings* desarrolle políticas para la gestión de los datos recopilados por la aplicación de reconocimiento facial.

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Las principales consideraciones serían las relacionadas con los diversos principios de privacidad de datos que la mayoría de los países utilizan actualmente como base para sus leyes de privacidad.

Se espera que los alumnos describan una serie de consideraciones y discutan su idoneidad, en función de los posibles impactos, y cómo se utilizarían en las políticas para gestionar la recopilación y el uso de los datos. Es probable que este equilibrio de la naturaleza de los datos recopilados, su confidencialidad (que en apariencia sería relativamente inofensiva) y las ramificaciones del posible uso inapropiado de los datos, podrían llevar al alumno a las bandas de puntuación más altas.

Se espera que los mejores alumnos incluyan un análisis equilibrado que considere a los clientes, el personal y *HomeThings*. Para alcanzar la banda de puntuación más alta, se espera que se establezcan vínculos entre las consideraciones.

Un alumno que muestra pensamiento lateral debe recibir crédito. Por ejemplo, algunos alumnos pueden argumentar que *HomeThings* no posee los datos y, por lo tanto, no es responsable de su gestión, pero que *FaceToFace* sí. Otro ejemplo de pensamiento lateral sería un argumento de que algunas consideraciones no son importantes y pueden pasarse por alto.

Se esperaría una conclusión basada en una discusión de importancia, proporcionando razones para fundamentar tales conclusiones.

Datos recopilados: los datos recopilados no necesitan especificarse en detalle, pero las mejores respuestas (bandas “competente” y “muy competente”) tendrían ejemplos apropiados para la situación, muy probablemente tomados o modificados del Estudio de caso o de la propia investigación de los alumnos. El tipo, la cantidad, la frecuencia y la confidencialidad de los datos recopilados, el almacenamiento y uso (real o potencial) de los datos y la vinculación de estos son la fuente de los impactos negativos.

Los impactos pueden ser reales o potenciales, lo que significa que pueden ser de naturaleza genérica. Las mejores respuestas (bandas “competente” y “muy competente”) tendrían ejemplos apropiados a la situación y su propia investigación. Los impactos poco realistas no relacionados directamente con la situación deben ser descartados.

Factores: Las principales consideraciones/factores serían los relacionados con los diversos principios de privacidad de datos que la mayoría de los países utilizan ahora como base para sus leyes de privacidad.

Consideraciones del cliente:

- Los derechos de privacidad legales y éticos de un cliente podrían violarse con posibles impactos:
 - Los clientes pueden no saber acerca de los datos exactos recopilados.
 - Los clientes podrían no tener la opción de averiguar exactamente qué se almacena sobre ellos.
 - Los clientes pueden estar preocupados por el uso que se hará de los datos.
 - Los clientes pueden estar preocupados por la seguridad de los datos recopilados.
 - Los clientes que dejan de ir al negocio pueden estar preocupados por la cantidad de tiempo que se guardan los datos/si sus datos se pueden eliminar.

- En la práctica, el impacto puede ser diario:
 - Los clientes podrían no querer que se les envíe publicidad intrusiva, o que el personal se dirija a ellos por su nombre mientras visitan la tienda; pueden querer permanecer en el anonimato o que no los molesten.
 - En una tienda grande es difícil tener un mecanismo de suscripción explícita (opt-in), por lo que sería necesario un mecanismo de rechazar la participación (opt-out). Muchos clientes podrían pasar por alto esto y generar otros impactos negativos.
 - Vincular las ventas con las imágenes de los clientes o los registros de los clientes podría hacer que el personal pregunte cómo funciona el producto la próxima vez que el cliente visite la tienda. Los clientes pueden encontrar esto intrusivo.

Consideraciones del personal:

- Los registros de actividades del personal que pueden ser utilizados por *HomeThings* para la vigilancia y la evaluación del desempeño laboral de una manera negativa, infringiendo el derecho a la privacidad.
- Falta de confianza de la empresa que impacta en el ambiente de trabajo para el personal.
- Ser observado todo el tiempo puede significar que el personal no puede relajarse e interactuar normalmente entre sí.

Consideraciones de *HomeThings*:

- Incumplimiento de la letra o del espíritu de las leyes de privacidad pertinentes, lo que puede conducir a una violación de la privacidad con consecuencias legales y/o publicidad negativa.
- Pérdida de confianza por parte de los clientes por falta de transparencia en respuesta a la preocupación pública sobre el manejo de información personal
- Daño a la reputación de *HomeThings* si no cumple con las expectativas sobre cómo se protegerá la información personal.
- Falta de preocupación por los clientes y el personal con la ausencia de identificación de riesgos de privacidad.
- Costos innecesarios por compensaciones cuando se ha perjudicado la privacidad del personal o de los clientes.

Impactos: Los impactos pueden ser reales o potenciales, lo que significa que pueden ser de naturaleza genérica. Las mejores respuestas (bandas “competente” y “muy competente”) tendrían ejemplos adecuados al contexto y a su propia investigación. Los impactos irreales que no estén directamente relacionados con el escenario deben ser ignorados.

Se espera una conclusión basada en una discusión sobre la importancia, con razones que apoyen dichas conclusiones.

Directivas para la puntuación

Adecuado (3-4 puntos): Lo más probable es que los alumnos describan los factores con poca discusión sobre su importancia, impacto potencial o conveniencia.

Competente (5-6 puntos): los alumnos describirán los factores con cierto debate sobre su importancia, impacto potencial o adecuación

Muy competente (7-8 puntos): Se espera que los mejores alumnos incluyan un análisis equilibrado de la importancia relativa de los factores, incluidos los clientes, el personal y HomeThings. Para alcanzar la banda de puntuación más alta, se espera que se establezcan vínculos estrechos entre las consideraciones/factores y la gestión de los datos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 10.

Banda de puntuación NM y NS prueba 1 parte (c) y NS prueba 3 pregunta 3

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta sin conocimiento o comprensión de los temas y conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que no incluye la terminología apropiada de TISG.
Básico 1–2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con un conocimiento y comprensión mínimos de los temas y conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que incluye un uso mínimo de la terminología de TISG apropiada. • Una respuesta carente de juicios o conclusiones. • No se hace referencia a la situación del material de estímulo. • La respuesta podría no ser más que una lista.
Adecuado 3–4 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta descriptiva con una comprensión o conocimiento limitado de los temas o conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que incluye un uso limitado de la terminología de TISG apropiada. • Una respuesta que ofrece conclusiones o juicios que son solo afirmaciones sin fundamento. El análisis que los sustenta también puede ser parcial o desequilibrado. • En la respuesta se hacen referencias implícitas a la situación del material de estímulo.
Competente 5–6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión de los temas o conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que utiliza la terminología de TISG adecuadamente en algunos puntos. • Una respuesta que incluye conclusiones o juicios que tienen un respaldo limitado y están fundamentados por un análisis equilibrado. • Se hacen referencias explícitas a la situación del material de estímulo en ciertos puntos de la respuesta.
Muy competente 7–8 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con un conocimiento y comprensión detallados de los temas o conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que utiliza la terminología de TISG de manera adecuada en todo momento. • Una respuesta que incluye conclusiones o juicios bien respaldados y fundamentados en un análisis equilibrado. • Se hacen referencias explícitas apropiadamente a la situación del material de estímulo a lo largo de la respuesta.

4. Un director de colegio secundario se acercó a Carol para implementar la aplicación de reconocimiento facial en su establecimiento. El colegio ya tiene cámaras de seguridad en áreas abiertas, la cafetería y los pasillos. Las propuestas para presentar la aplicación de reconocimiento facial han dividido la opinión dentro de *FaceToFace* y la comunidad escolar.

Discuta si la aplicación de reconocimiento facial de *FaceToFace* debe introducirse en este colegio secundario.

[12]

Las respuestas podrían incluir:

A favor de la introducción:

- Aumento de la eficiencia y la eficacia del colegio para comprobar la asistencia y el funcionamiento de la cafetería. Dejar tiempo libre a los profesores para realizar otras tareas (menos rutinarias).
- El director puede adoptar un enfoque utilitarista por el que, aunque algunos alumnos o profesores puedan estar en desventaja, los beneficios generales superan las preocupaciones respecto al seguimiento o la vigilancia.
- Puede llevar a que menos alumnos se queden fuera de clases ya que la aplicación del reconocimiento facial (FR) podrá detectar instantáneamente su movimiento en los pasillos y, si es necesario, activar una alerta a un miembro del equipo directivo o contribuir a la disciplina de otras maneras.
- Si la solicitud de FR se discute con todas las partes interesadas y se presenta con su consentimiento, debe verse como un “amigo en lugar de un enemigo”.
- Un ejemplo positivo de ética negociada que satisface a todos los interesados.
- Seguridad mejorada del colegio para identificar intrusos y puede usarse para realizar un seguimiento y rastrear a los participantes si ocurren robos o intimidación
- Se puede establecer un comité para realizar un seguimiento del uso de FR para manejar quejas y problemas.

Contra la introducción:

- La tecnología puede no ser 100% confiable, por lo que puede haber ejemplos de identificación incorrecta de alumnos. Es posible que se requiera que los profesores pasen tiempo investigando falsos positivos, *etc.*
- La posición de las cámaras existentes puede hacer que la aplicación de FR no funcione tan bien como se esperaba.
- ¿La aplicación de FR será rentable?
- ¿Utilizarán los profesores los datos recopilados sobre los alumnos, por ejemplo, usando datos de la biblioteca, la cafetería, que dan la cantidad de horas que un alumno pasa allí, en lugar de manejarlos mediante una interacción personal?
- Los alumnos y los profesores pueden ver esto como una forma de vigilancia, por lo que es posible que sea necesario abordar los problemas de privacidad. Cotejar el movimiento de alumnos y profesores a lo largo del tiempo es problemático.
- Como muchos de los alumnos son menores de 18 años, se puede necesitar el consentimiento de los padres, ¿cómo tratará el colegio con los padres que no desean optar por el nuevo sistema de reconocimiento facial?
- El uso puede convertirse en un seguimiento activo de las áreas y actividades escolares en las aulas por un empleado especial en una sala con monitores.
- La información biométrica no se puede cambiar, implicaciones si se ve comprometida.
- Preocupaciones sobre si esta información se comparte, por ejemplo, entre colegios o con organizaciones externas como la policía.
- ¿Qué rigor tiene el análisis ético y de impacto realizado por *FaceToFace*?
- Los padres y los alumnos probablemente deseen poder verificar los datos recopilados e incluso pueden cuestionar su precisión.
- Se necesitaría implementar un comité para monitorizar su uso, lo que causaría un problema de establecimiento y operación.
- Sesgo racial: debido a los sesgos en los algoritmos puede no funcionar eficazmente en un entorno multicultural.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 13.

Banda de puntuación Prueba 3, pregunta 4 del NS

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta sin conocimiento o comprensión de los temas y conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que no incluye la terminología apropiada de TISG.
Básico 1–3 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con un conocimiento y comprensión mínimos de los temas y conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que incluye un uso mínimo de la terminología de TISG apropiada. • Una respuesta carente de juicios, conclusiones o estrategias futuras. • En la respuesta no se hace referencia a la información en el estudio de caso o a la investigación independiente. • La respuesta podría no ser más que una lista.
Adecuado 4–6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta descriptiva con una comprensión o conocimiento limitado de los temas o conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que incluye un uso limitado de la terminología de TISG apropiada. • Una respuesta que ofrece conclusiones, juicios o estrategias futuras que son solo afirmaciones sin fundamento. El análisis que los sustenta también puede ser parcial o desequilibrado. • En la respuesta se hacen referencias implícitas a la información en el estudio de caso o en la investigación independiente.
Competente 7–9 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión de los temas o conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que utiliza la terminología de TISG de manera adecuada en algunos puntos. • Una respuesta que incluye conclusiones o juicios que tienen un respaldo limitado y están fundamentados por un análisis equilibrado. • Se hacen referencias explícitas a la información en el estudio de caso o en la investigación independiente en algunos puntos de la respuesta.
Muy competente 10–12 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con un conocimiento y comprensión detallados de los temas o conceptos pertinentes de TISG. • Una respuesta que utiliza la terminología de TISG de manera adecuada en todo momento. • Una respuesta que incluye conclusiones, juicios o estrategias futuras que están bien respaldadas y fundamentadas por un análisis equilibrado. • Se hacen referencias explícitas a la información en el estudio de caso y a la investigación independiente a lo largo de la respuesta.