

# Esquema de calificación

**Noviembre de 2019**

**Tecnología de la información  
en una sociedad global**

**Nivel superior**

**Prueba 3**

9 pages

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>.

## **Pensamiento crítico: explicación, análisis y evaluación**

Las siguientes palabras y expresiones a menudo indican pensamiento crítico. Las palabras en negrita son términos clave en los distintos criterios

**Explicación:** porque, como resultado de, debido a, por tanto, en consecuencia, por ejemplo...

**Análisis:** es más, no solo esto, sin embargo, pero, por el contrario, del mismo modo, además, por otro lado, no obstante, como consecuencia, de manera similar...

**Evaluación:** en mi opinión, en general, pese a que, aunque, en conjunto, sopesando...

Los examinadores deben recordar que, en algunos casos, puede que los alumnos presenten un enfoque distinto que, si es adecuado, debe calificarse positivamente. En caso de duda, consulte con su jefe de equipo.

Si los alumnos responden más preguntas de las obligatorias:

- En el caso de las preguntas que piden “identifique...”, lea todas las respuestas y califique de manera positiva hasta la puntuación máxima correspondiente. No tenga en cuenta las respuestas incorrectas.
- En el caso en que una pregunta se refiera a un cierto número de hechos, por ejemplo, “describa dos tipos”, califique las **primeras dos** respuestas correctas. Esto puede implicar dos descripciones, una descripción y una identificación, o dos identificaciones.
- En el caso de las preguntas que piden “explique...”, que solicita un número determinado de explicaciones, por ejemplo, “explique dos razones”, califique las **primeras dos** respuestas correctas. Esto puede implicar dos explicaciones completas, una explicación, una explicación parcial, *etc.*

1. (a) Identifique **dos** factores que podrían hacer que los sensores de los vehículos sin conductor se vuelvan poco confiables.

[2]

*Las respuestas podrían incluir:*

- falla del sensor
- vibraciones/impactos
- montaje o posicionamiento incorrecto
- calibración incorrecta / falta de calibración
- ataques maliciosos
- condiciones climáticas (se tienen que dar ejemplos que sean razonables, por ejemplo niebla.)
- los sensores son de latencia alta o los sensores tienen un tiempo de respuesta muy lento (no se acepta solo latencia)
- velocidad a la que se desplaza el vehículo autónomo.

*Otorgue [1] por identificar cada factor que puede hacer que los sensores en vehículos sin conductor no sean confiables hasta un máximo de [2].*

- (b) Los vehículos sin conductor de nivel 5 en la escala de la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE por sus siglas en inglés) podrían diseñarse sin volante.

Resuma **una** razón por la cual la Federación Mundial de Vehículos Sin Conductor (FMVSC) querría que un vehículo sin conductor de nivel 5 tuviera un volante.

[2]

*Las respuestas podrían incluir:*

- razón: ganar la confianza y aceptación humana
- desarrollo: la gente podría no sentirse cómoda para subir a un vehículo sin opción para que un ser humano tome el control; tener un volante permitirá que los vehículos sin conductor sean más aceptados por la gente.
- motivo: un ser humano pueden necesitar tomar el control manual del vehículo
- desarrollo: en el caso de una emergencia o un evento/problema técnico imprevisto con el hardware o software o la red/conducción en áreas remotas donde la infraestructura no está en su lugar, un ser humano puede obtener el control del vehículo.

*Otorgue [1] por identificar una razón por la cual la FMVSC querría conservar el volante y [1] por un desarrollo de esa razón hasta un máximo de [2].*

2. (a) Explique cómo los sensores de radar informan al vehículo sin conductor de las condiciones en su área circundante. [2]

*Las respuestas podrían incluir:*

- los sensores de radar permiten que el automóvil sea consciente de la posición de los vehículos delante y detrás
- permite que un automóvil sin conductor mantenga una distancia apropiada entre ellos.
- los sensores de radar emiten ondas que, cuando son reflejadas, revelan la posición exacta de un obstáculo. (En este punto es importante que el alumno pueda decir cómo funciona un sensor de radar).

*Otorgue [1] por identificar una manera en que los sensores de radar informen al vehículo sin conductor de las condiciones en su área circundante y [1] por un desarrollo de esa manera hasta un máximo de [2].*

- (b) Explique por qué la latencia es un problema para los vehículos sin conductor. [4]

*Las respuestas podrían incluir:*

- la latencia es la diferencia de tiempo entre la entrada a un sistema y el resultado deseado o la demora cuando el vehículo envía o recibe datos
- la latencia es una consideración crítica para los vehículos sin conductor porque una latencia alta puede llevar a consecuencias graves si el automóvil sin conductor no puede “reaccionar” a tiempo
- la latencia no sería aceptable si el automóvil tarda tres segundos en notar que el niño corre hacia la carretera y lo evita. No se puede tener un segundo o dos de demora en recibir señales de un semáforo o de un autobús que se aproxima
- la latencia puede ocurrir mientras el vehículo autónomo percibe su entorno inmediato o mientras toma la decisión de conducción correcta al usar el sistema basado en reglas.

**[0]:** Ningún conocimiento o comprensión de los problemas y conceptos de TISG. Ningún uso de la terminología adecuada de TISG.

**[1–2]:** Una explicación superficial de por qué la latencia puede ser un problema para los vehículos sin conductor. Existe algún uso de la terminología apropiada de TISG en la respuesta.

**[3–4]:** Una explicación detallada de por qué la latencia puede ser un problema para los vehículos sin conductor. Se hacen referencias explícitas y relevantes a la situación del material de estímulo. Se usa la terminología adecuada de TISG en toda la respuesta.

3. Recientemente se informó que un vehículo sin conductor había chocado con un cochecito de bebé que había rodado hacia la carretera. El vehículo sin conductor “eligió” arrollar el cochecito en lugar de girar para evitarlo, ya que al hacerlo habría puesto en riesgo a los peatones. Por suerte no había ningún bebé en el cochecito. Este incidente llevó a una discusión sobre la ética de las decisiones tomadas por el vehículo sin conductor.

Discuta si es posible desarrollar un marco ético para vehículos sin conductor que lleve a causar la mínima cantidad de daño cuando se produzca un accidente.

[8]

*Las respuestas podrían incluir:*

**Razones por las que es posible desarrollar un marco ético**

- el marco ético se puede basar en: reconocer un problema ético, conocer los hechos, evaluar acciones alternativas, tomar una decisión sobre la cual actuar y luego reflejarla. Tal enfoque es un enfoque estándar que puede ser adoptado e implementado
- se puede desarrollar el marco que luego se traduce en los algoritmos para el automóvil sin conductor
- las acciones a tomar dependerían de los estándares éticos adoptados. Los alumnos pueden abordar esta respuesta utilizando su investigación sobre diferentes enfoques éticos, por ejemplo, enfoque utilitario, consecuencialismo, etc., para discutir cómo los marcos deben apoyar la idea de daño mínimo cuando se producen accidentes.

**Razones por las que no es posible desarrollar un marco ético**

- los tomadores de decisiones pueden estar en desacuerdo sobre lo que implican estos enfoques éticos y sobre que los derechos humanos y los derechos civiles significan
- los tomadores de decisiones pueden tener diferentes puntos de vista sobre cuál es el bien común y sobre que cuenta como un bien y que cuenta como un daño
- los diferentes enfoques pueden dar diferentes resultados y, por lo tanto, ¿cómo elegir cuál utilizar?
- ¿cómo se implementaría un sistema para evaluar y reflexionar sobre las acciones tomadas y aprender de él?
- un marco ético debería asegurar que el vehículo sin conductor se comporte razonablemente en cualquier situación dada, pero siempre hay situaciones imprevistas
- el vehículo estaría programado para realizar la acción correcta, sin embargo, los peatones y otros conductores pueden no cumplir con las reglas.

**Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 7.**

**Bandas de puntuación de la prueba 1 del NM y el NS, parte (c), y de la prueba 3 del NS, pregunta 3**

| <b>Puntos</b>                        | <b>Descriptor de nivel</b>  |
|--------------------------------------|---|
| <b>Sin puntuación</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes.</li> <li>• Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.</li> </ul>  |
| <b>Básico<br/>1-2 puntos</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta con conocimiento mínimo de TISG.</li> <li>• Ofrece al menos un argumento.</li> <li>• Es posible que no se ofrezca ninguna comparación/conclusión.</li> </ul>   |
| <b>Adecuado<br/>3-4 puntos</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta con un mayor conocimiento de TISG pero aún débil.</li> <li>• Aporta más argumentos (al menos dos) y posiblemente de distintas partes interesadas.</li> <li>• Conclusiones o juicios no fundamentados por demasiados razonamientos.</li> </ul>        |
| <b>Competente<br/>5-6 puntos</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta con conocimiento y detalle de TISG.</li> <li>• Una respuesta con más argumentos y más equilibrados (+ y -) y de distintas partes interesadas.</li> <li>• Las conclusiones y los juicios están fundamentados con argumentos y reflexiones.</li> </ul> |
| <b>Muy competente<br/>7-8 puntos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento detallado de TISG.</li> <li>• Ofrece argumentos muy equilibrados y muy bien detallados.</li> <li>• La conclusión se fundamenta completamente en los argumentos.</li> </ul>  |

4. ¿En qué medida la introducción de vehículos sin conductor beneficiará a la sociedad? [12]

*Las respuestas podrían incluir:*

**Razones por las que la introducción de vehículos sin conductor será beneficiosa para la sociedad**

- proporcionar movilidad a quienes actualmente no pueden conducir
- las personas discapacitadas obtendrán beneficios para su desplazamiento
- transporte más seguro con menor número de choques
- reducido número de casos de hospitalización por accidentes de tráfico
- uso más eficiente del espacio vial que puede reducir la congestión del tráfico
- la planificación cooperativa de rutas puede reducir las rutas congestionadas
- la sociedad puede usar el tiempo de manejo de manera más productiva (por ejemplo, se puede trabajar en el viaje a casa, en lugar de conducir)
- más uso de automóviles compartidos
- podría proporcionar vehículos a demanda que mejoren el transporte para personas de bajos ingresos/que brinden servicio permanente las 24 horas
- podría cambiar la propiedad del automóvil, lo que lleva a una menor demanda de espacio de estacionamiento, garajes
- distribución más eficiente de bienes, ya que los conductores no necesitarán descansar
- beneficios ambientales con menor contaminación.

**Razones por las que la introducción de vehículos sin conductor no será beneficiosa para la sociedad**

- quienes no tienen una licencia de conducir válida aún no pueden ser responsables de un vehículo sin conductor, ya que pueden necesitar hacerse cargo en una emergencia.
- pérdida de una habilidad: los usuarios pueden carecer de la habilidad para conducir o recuperar el control si es necesario
- pérdida de trabajos de conducción
- pérdida de la cultura del automóvil
- la gente puede no “confiar” en los vehículos autónomos y negarse a usarlos
- la estructura vial existente puede no ser adecuada para vehículos autónomos y se necesitaría una inversión considerable para desarrollarla
- tendría que redefinirse la seguridad; esto podría significar que la inspección periódica obligatoria sea más cara y más frecuente, lo que podría resultar costoso
- las fallas técnicas podrían provocar accidentes fatales
- las infracciones de seguridad cibernética podrían provocar más accidentes.
- aumento de la brecha digital: a quienes pueden pagar un vehículo autónomo se les puede garantizar más seguridad en comparación con aquellos que no pueden, lo que hace que ciertas zonas sean más seguras que otras.
- las ciudades pueden perder ingresos si hay menos multas porque los vehículos sin conductor siguen las reglas
- la sociedad tendrá que desarrollar sistemas legales para hacer frente a los accidentes de tráfico
- aumento potencial de residuos electrónicos al aumentar el uso de estos vehículos
- dilemas morales cuando un vehículo sin conductor debe elegir entre dos resultados arriesgados
- si los vehículos necesitan satélites en tiempo real para funcionar, esto tiene la capacidad de dar información a terceros de su ubicación en todo momento es un problema de privacidad.

**Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 9.**



**Bandas de puntuación de la prueba 3 del NS, pregunta 4**

| <b>Puntos</b>                          | <b>Descriptor de nivel</b>   |
|--|--|
| <b>Sin puntuación</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes.</li> <li>• Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.</li> </ul>   |
| <b>Básico<br/>1–3 puntos</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta con conocimiento y comprensión mínimos de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes.</li> <li>• Una respuesta con un uso mínimo de terminología adecuada de TISG.</li> <li>• Una respuesta que no muestra juicios, conclusiones ni estrategias para el futuro.</li> <li>• En la respuesta no se hace referencia a la información del estudio de caso o a la investigación independiente.</li> <li>• Es posible que la respuesta se limite a una lista.</li> </ul>  |
| <b>Adecuado<br/>4–6 puntos</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta descriptiva con conocimiento o comprensión limitados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes.</li> <li>• Una respuesta con un uso limitado de terminología adecuada de TISG.</li> <li>• Una respuesta que muestra conclusiones, juicios o estrategias para el futuro que no son más que afirmaciones no fundamentadas. El análisis en que se basan puede ser parcial o no ser equilibrado.</li> <li>• En la respuesta se hacen referencias implícitas a la información del estudio de caso o a la investigación independiente.</li> </ul> |
| <b>Competente<br/>7–9 puntos</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta con conocimiento y comprensión de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes.</li> <li>• Una respuesta que usa terminología de TISG adecuadamente en algunas partes.</li> <li>• Una respuesta con conclusiones o juicios fundamentados de forma limitada y basados en un análisis equilibrado.</li> <li>• En algunas partes de la respuesta se hacen referencias explícitas a la información del estudio de caso o a la investigación independiente.</li> </ul>   |
| <b>Muy competente<br/>10–12 puntos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una respuesta con conocimiento y comprensión detallados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes.</li> <li>• Se usa terminología de TISG adecuadamente en toda la respuesta.</li> <li>• Una respuesta con conclusiones, juicios o estrategias para el futuro bien fundamentados y basados en un análisis equilibrado.</li> <li>• En toda la respuesta se hacen referencias explícitas a la información del estudio de caso y a la investigación independiente.</li> </ul>  |