

Esquema de calificación

Mayo de 2018

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

Nivel superior

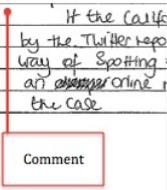
Prueba 1

Este esquema de calificaciones es **confidencial** y para el uso exclusivo de los examinadores en esta convocatoria a exámenes.

Es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

A continuación se indican las anotaciones disponibles al corregir respuestas.

Anotación	Explicación	Comentario	Combinación de teclas
	Correcto	Utilícese para preguntas que pidan identificar, indicar, resumir o describir.	
	Incorrecto	Utilícese para preguntas que pidan identificar, indicar, resumir o describir.	
BOD	Beneficio de la duda	La respuesta es lo suficientemente buena como para merecer algún punto. Esta anotación indica que el examinador ve cierto mérito en la respuesta.	
NBOD	Sin beneficio de la duda	La respuesta no es lo suficientemente buena como para merecer algún punto.	
SEEN	Visto	Indica que el texto se ha leído pero no se han otorgado puntos. También se utiliza en las páginas en blanco para que RM Assessor o el personal de Cardiff sepa que el examinador ha visto esa página.	
OC	Se desvía del tema	El contenido no es pertinente para la pregunta.	
TV	Demasiado impreciso	El punto no está claro, o no es lo suficientemente específico como para responder a la pregunta.	
REP	Repetición	Repite un punto que ya ha planteado, no necesariamente formulado del mismo modo.	
REF	Referencia	Se utiliza para indicar una referencia al material de estímulo, artículo o estudio de caso (prueba 2 o prueba 3).	
D	Descripción	El alumno ha añadido información descriptiva a una idea inicial que se ha nombrado o identificado.	
A+	Análisis / Explicación	El alumno ha explicado por qué ocurre algo, o por qué es importante para el punto que plantea, o ha descrito las consecuencias de una política, una acción o un uso de la TI.	
B+	Argumento equilibrado que implica un análisis detallado	Utilícese en los comentarios del examinador al final de las preguntas de respuesta larga. Los argumentos equilibrados que implican un análisis detallado pueden darse dentro de los párrafos y también al final de la respuesta. A menudo se utiliza una palabra o expresión de transición para relacionar o comparar ideas, como “sin embargo” o “por otra parte”. También puede ser un análisis estructurado de ideas, p. ej.: comparación entre aspectos positivos y negativos, a favor de X y en contra de X.	
EVAL	Evaluación más allá de las ideas presentadas para alcanzar una conclusión o un comentario general.	Utilícese únicamente si la evaluación está respaldada , no solo indicada. La evaluación puede ocurrir en el cuerpo de una respuesta larga, como comentario evaluativo sobre una idea y también al final en la conclusión. Para que una evaluación sea completa, se requiere una conclusión bien respaldada. La evaluación y el análisis detallado se pueden superponer cuando la evaluación se realiza en un párrafo.	

	Opinión	Utilícese únicamente si la opinión está respaldada, no solo indicada. La opinión puede ocurrir en el cuerpo de una respuesta larga, y también al final.	
	Línea horizontal dinámica	Indica un punto válido que el alumno deberá respaldar en una respuesta larga.	
	Línea ondulada horizontal dinámica	Se utiliza para oraciones o enunciados incorrectos.	
	Línea ondulada vertical dinámica	Indica que el alumno se desvía del tema, ya sea porque no responde a la pregunta que se plantea o porque pasa a abordar un aspecto que no tiene relación con la pregunta. También se puede utilizar la anotación OC .	
	Cuadro de texto con línea vertical	Se utiliza para corregir y hacer un comentario acerca de un fragmento de texto que plantea un punto válido. El cuadro de texto y la línea vertical están conectados.	
Cuadro de texto	Insertar comentarios	Se utiliza para realizar comentarios al final de las preguntas en las que la puntuación se debe justificar . A menudo con el término de instrucción del objetivo de evaluación 2 explicar . Siempre con los términos de instrucción del objetivo de evaluación 3 evaluar , justificar , ¿en qué medida? , y discutir .	

Es **obligatorio** mirar todas las páginas. Ponga la anotación **SEEN** en todas las páginas que estén en blanco, para así indicar que las ha visto.

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.

- 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 los demás casos en que una pregunta se refiere 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.
- Se debe tener en cuenta que, dadas las limitaciones de tiempo, las respuestas a las preguntas de la parte (c) probablemente tengan una gama mucho más reducida de temas y conceptos que los identificados en la banda de puntuación. No hay respuesta “correcta”. Los examinadores deben estar preparados para otorgar la máxima puntuación a las respuestas que sintetizen y evalúen, aunque no cubran todo el material de estímulo.

Sección A

1. Soporte de TI para las computadoras portátiles para el personal de RZX

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde*
- *La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

- (a) (i) Identifique **dos** funciones de un sistema operativo. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- proporcionar una interfaz de usuario/GUI
- permitir a los usuarios ejecutar programas
- gestionar/administrar la memoria
- controlar el disco duro
- controlar el proceso del tiempo
- administrar periféricos
- iniciar aplicaciones
- gestionar archivos
- controlar recursos del sistema
- proporcionar programas utilitarios.

Otorgue [1] punto por identificar cada función de un sistema operativo, hasta un máximo de [2] puntos.

- (ii) Identifique **dos** características de memoria de acceso aleatorio (RAM). [2]

Las respuestas pueden incluir:

- La RAM almacena datos que se están utilizando actualmente
- La RAM almacena información de los programas de software que se están ejecutando actualmente
- La RAM es volátil: se borrará cuando la computadora se apague
- Acceder a los datos en la memoria RAM es mucho más rápido que el acceso desde el disco duro
- Cuando se ejecuta una aplicación, los datos se colocan en la RAM.

Otorgue [1] punto por identificar cada característica de memoria de acceso aleatorio, hasta un máximo de [2] puntos.

- (iii) Identifique **dos** dispositivos que podrían ser utilizados para almacenar una copia de seguridad de los archivos que los empleados han guardado en sus computadoras portátiles. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- Unidad USB/unidad flash/memoria USB
- disco duro externo
- nube
- DVD.

Otorgue [1] punto por identificar un dispositivo que podría ser utilizado para almacenar la copia de seguridad hasta un máximo de [2] puntos.

- (b) Analice las ventajas y desventajas de usar el almacenamiento basado en la nube para archivos de trabajo de un empleado de *RZX*.

[6]

Las respuestas pueden incluir:

Ventajas:

- se puede acceder a los archivos almacenados en la nube desde cualquier lugar con acceso a Internet
- si se necesita más espacio de almacenamiento, *RZX* puede acordar con el proveedor del almacenamiento en la nube para hacerlo posible casi de inmediato
- las medidas de seguridad son proporcionados por el servicio en la nube (copias de seguridad, cortafuegos, acceso, etc.) que pueden reducir la carga en el departamento de TI de *RZX*
- puede ser rentable para *RZX* comprar almacenamiento en la nube en vez de comprar almacenamiento adicional
- el departamento de TI dedicará menos tiempo a administrar los archivos del personal.

Desventajas:

- no se puede acceder a los archivos si no hay acceso a Internet
- si el acceso a Internet no está disponible, los archivos del personal no se pueden guardar en la nube. Los empleados pueden guardar archivos en su computadora portátil. Esto puede ocasionar problemas ya que los archivos pueden ser eliminados/perdidos o incluso un usuario no autorizado podría acceder a ellos.
- Los empleados pueden encontrarse con que si hay problemas relacionados con el almacenamiento de sus datos, resolverlos puede llevar más tiempo que simplemente dirigirse a un empleado en la misma oficina.
- La seguridad de los archivos del personal depende de las medidas de seguridad proporcionadas por el servicio en la nube. Se debe garantizar a *RZX* que la seguridad en la nube es adecuada.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. No se usa la terminología de TISG adecuada.
1-2	Una respuesta limitada que demuestra un conocimiento y comprensión mínimos del tema o la razón no está clara. Usa muy poca o ninguna terminología de TISG adecuada. No se hace referencia al escenario en el material de estímulo. La respuesta es teórica.
3-4	Una descripción, análisis parcial o no equilibrado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada en la respuesta.
5-6	Un análisis equilibrado y detallado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Se hacen referencias al escenario de forma explícita y relevante en el material de estímulo. Hay uso de terminología de TISG adecuada a lo largo de toda la respuesta.

- (c) La eliminación de equipos de TI antiguos se está convirtiendo en un problema. RZX está evaluando dos opciones:
- donar los equipos a una organización benéfica
 - enviar los equipos a un servicio de reciclaje.

Evalúe las implicaciones de estas **dos** opciones.

[8]

Las respuestas pueden incluir:

Donar los equipos:

- puede verse como un gesto altruista y bueno para las relaciones públicas de la empresa
- es un proceso relativamente simple y garantiza que los equipos existentes puedan extender su vida útil
- puede haber beneficios financieros de la donación, como la desgravación fiscal en comparación con el reciclaje
- la donación proporciona equipo informático a personas menos afortunadas
- sería esencial un descargo de responsabilidad para que los destinatarios no esperen que instale/configure el equipo donado o solucionar cualquier problema
- todo el software de propiedad (no libre) debería eliminarse ya que mantenerlo violaría los acuerdos de licencia
- todos los archivos personales y de la empresa deberían borrarse para evitar problemas de privacidad y seguridad.

Reciclaje del equipo:

- el reciclaje es una mejor opción para los artículos que no se pueden donar porque están desactualizados
- reducirá el impacto ambiental como dado que será necesario extraer menos materias primas, etc.
- puede ser un proceso más directo que la donación, ya los artículos simplemente se recogen de las oficinas
- el proceso de reciclaje puede ser poco ético; por ejemplo, en ciertos países emplean niños que trabajan largas horas en malas condiciones.

También los problemas relacionados con el software de propiedad y los archivos de la empresa/personales se aplican al reciclaje, ya que el equipo podría ser llevado a casa por alguien del depósito de reciclaje.

En la parte (c) de esta pregunta se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 25.

2. Presupuestos de centros médicos

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde*
- *La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

- (a) (i) Identifique **dos** características de la voz sobre IP (VoIP). **[2]**

Las respuestas pueden incluir:

- comunicación realizada a través de internet
- puede tomar la forma de voz o multimedia
- un ejemplo de VOIP es Skype.

*Otorgue **[1]** punto por la identificación de cada característica de la voz sobre protocolo de Internet (VoIP), hasta un máximo de **[2]** puntos.*

- (ii) Identifique los pasos que debe seguir el Dr. Schultz para enumerar solo las cirugías efectuadas por el Dr. Tirbau usando el software de hoja de cálculo. **[2]**

Las respuestas pueden incluir:

- filtrar el campo Médico para que muestre “Dr. Tirbau” solamente
- filtrar el campo Procedimientos para mostrar solo “Cirugía”.

*Otorgue **[1]** punto por la identificación de cada uno de los pasos seguidos por el Dr. Schultz en el software de hoja de cálculo para mostrar solo las cirugías realizadas por el Dr. Tirbau hasta un máximo de **[2]** puntos.*

- (iii) Identifique **dos** razones por las que el Dr. Schultz utilizaría una hoja de cálculo en lugar de una base de datos para mantener los registros. **[2]**

Las respuestas pueden incluir:

- las hojas de cálculo son mucho más fáciles de configurar que las bases de datos y pueden configurarse internamente sin costo por la intervención de TI
- las hojas de cálculo requieren menos capacitación del personal, mientras que las bases de datos pueden ser complicadas para el personal sin conocimientos informáticos
- el volumen de datos médicos puede no requerir el tiempo y el esfuerzo necesarios para configurar una base de datos
- el software de la hoja de cálculo puede ya venir como parte del software precargado, mientras que esto podría no ocurrir con el software de base de datos.

*Otorgue **[1]** punto por identificar cada razón por la cual el Dr. Schultz usaría una hoja de cálculo para el mantenimiento de registros en lugar de una base de datos hasta un máximo de **[2]** puntos.*

- (b) El Dr. Schultz ha dispuesto hablar con las autoridades locales en un intento de obtener más fondos para el centro médico. Tiene la intención de utilizar software de presentación para crear una presentación de diapositivas para apoyar su discurso. El Dr. Schultz es consciente de que muchas personas en la audiencia se molestan cuando las presentaciones de diapositivas están mal diseñadas.

Explique **tres** errores de diseño que el Dr. Schultz debe evitar al crear su presentación de diapositivas para las autoridades locales.

[6]

Las respuestas pueden incluir:

Tamaño de letra pequeño

- El Dr. Schultz debe evitar el uso de una letra pequeña que haga el texto difícil de leer
- o que incluya demasiado texto en una diapositiva reduciendo su efectividad.

Transiciones excesivas/inapropiadas

- El Dr. Schultz debería asegurarse de que la naturaleza de la transición sea apropiada para la audiencia
- en este caso debe evitar excesivos efectos, *etc.*

Demasiadas diapositivas

- si hay demasiadas diapositivas, estas pueden no permanecer visibles el tiempo suficiente para que la audiencia las aprecie
- o los puntos importantes de cada una pueden confundirse en el mensaje general.

Mala elección de colores

- El Dr. Schultz necesita asegurarse de que la combinación de colores facilite la lectura de las diapositivas
- por lo tanto, sería mejor evitar ciertas combinaciones, como el rojo y el verde, que pueden causar dificultades de lectura a algunas personas del público.

Lenguaje inapropiado

- El Dr. Schultz debería asegurarse de que el lenguaje utilizado sea apropiado para la audiencia prevista
- por lo que no debería usar términos excesivamente complejos o terminología médica especializada.

Uso inadecuado o excesivo de multimedia

- puede ser apropiado incorporar un vídeo (por ejemplo, una entrevista con un paciente)
- pero los videos/música irrelevantes pueden ser molestos y distraer del mensaje.

***N.B.** La respuesta requiere una identificación de un error de diseño común seguida de una explicación de por qué es un problema. Si no se menciona ningún error de diseño, pero este se puede determinar a partir de la explicación, se lo debe acreditar.*

Otorgue [1] punto por identificar un error de diseño común y [1] punto por una explicación de por qué es un problema, hasta un máximo de [2] puntos.

Calificar como [2] + [2] + [2].

- (c) El Centro Médico de Okavango ha recibido fondos adicionales del gobierno local. El centro está investigando la posibilidad de usar estos fondos para comprar equipamientos de TI que permitirán a los cirujanos de Gaborone efectuar cirugía de forma remota.

Evalúe el impacto de la compra de este equipamientos de TI en el centro médico y sus pacientes.

[8]

Las respuestas pueden incluir:

Ventajas de comprar más equipo de TI para que las operaciones se puedan efectuar de forma remota:

- se pueden hacer cirugías especializadas (por ejemplo, cardíaca) de forma remota
- agregar cirujanos especialistas a este tipo de clínica sería costoso e ineficiente ya que habría un número limitado de casos para ellos
- los doctores en Okavango podrían ayudar y/o observar la cirugía, lo que mejoraría su capacidad quirúrgica general.

Desventajas de comprar más equipos de TI para que las operaciones se puedan efectuar de forma remota:

- la conexión a Internet puede no ser suficiente para sustentar la cirugía a control remoto porque esta requiere video de alta tecnología y enlaces telefónicos
- la latencia en la conexión también presenta un problema de seguridad. Los retrasos pueden causar errores graves
- el equipo de cirugía remota no se puede usar con la frecuencia suficiente para justificar el gasto
- podría ser más recomendable gastar el dinero en otras necesidades médicas
- los pacientes del área pueden sentirse incómodos con la idea de un robot controlado a distancia
- los datos deberán ser encriptados para proteger la privacidad del paciente
- la cirugía robótica usaría las redes públicas, lo que genera problemas de seguridad, incluido el hacking (piratería informática).

En la parte (c) de esta pregunta se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 25.

3. Moneda digital

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de las partes (a) y (b) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponda*
- *La parte (c) se corrige mediante el uso de bandas de calificación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

(a) (i) Identifique **dos** características de una red de igual a igual (P2P). **[2]**

Las respuestas pueden incluir:

- no tiene un administrador central
- todos los usuarios de la red tienen la misma importancia
- cada computadora actúa como cliente y servidor
- cada computadora puede intercambiar archivos directamente con cualquier otra computadora en la red.

*Otorgue **[1]** punto por identificar cada característica de una red de igual a igual (peer-to-peer) hasta un máximo de **[2]** puntos.*

(ii) Identifique **dos** características de una contraseña segura. **[2]**

Las respuestas pueden incluir:

- longitud suficiente (por lo general más de seis caracteres)
- compuestos de una mezcla de letras, números y símbolos
- utiliza caracteres en mayúsculas y minúsculas.

*Otorgue **[1]** punto por identificar cada característica de una contraseña segura hasta un máximo de **[2]** puntos.*

(iii) El uso de una contraseña es un método de autenticación.

Identifique otros **dos** métodos de autenticación. **[2]**

Las respuestas pueden incluir:

- biometría
- reconocimiento de voz
- PIN.

*Otorgue **[1]** punto por identificar cada método adicional de autenticación hasta un máximo de **[2]** puntos.*

- (b) (i) Explique **una** razón por la que Bitcoin hace uso del encriptado de clave privada y pública. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- es seguro porque cada dirección Bitcoin tiene una clave privada correspondiente (guardada en el archivo de cartera) del usuario
- las claves privadas se pueden guardar en archivos de computadora
- es seguro, ya que es imposible determinar una clave privada a partir de clave pública correspondiente.

Otorgue [1] punto por la razón identificada y [1] punto adicional por la explicación de por qué Bitcoin utiliza la clave privada y el cifrado de clave pública, hasta un máximo de [2] puntos.

- (ii) Explique **una** razón por la que resulte difícil garantizar la seguridad de la información en una gran red de igual a igual (P2P) como Bitcoin. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- la seguridad se puede efectuar a nivel del usuario individual. Esto puede significar que la seguridad de la red solo puede ser tan fuerte como el eslabón más débil
- no hay control central para administrar la seguridad de cada computadora, proporcionando protección contra virus/cortafuegos
- un usuario inexperto puede permitir involuntariamente el acceso a todo su disco duro en lugar de permitir el acceso a carpetas específicas.

Otorgue [1] punto por la razón de por qué la seguridad de la información puede ser difícil de mantener en una gran red peer-to-peer como Bitcoin y [1] punto adicional por la explicación hasta un máximo de [2] puntos.

- (iii) A algunos usuarios de Bitcoin les preocupa que su anonimato pueda verse comprometido por su dirección de Bitcoin.

Explique **una** forma en que la dirección de Bitcoin puede ser utilizada para revelar información sobre un usuario de Bitcoin. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- al transmitirse, la dirección Bitcoin puede incluir información adicional, como la dirección IP del dispositivo del usuario
- esta información puede ser agregada a partir de una serie de fuentes y este gran conjunto de datos podría proporcionar suficiente información para vincular la dirección Bitcoin a la identidad de una persona.

Otorgue [1] punto por identificar la forma en que se puede usar la dirección Bitcoin para revelar el nombre de un usuario de Bitcoin y un [1] punto adicional por la explicación hasta un máximo de [2] puntos.

- (c) Bitcoin es un tipo de moneda digital. Las transacciones de Bitcoin se realizan entre individuos sin el conocimiento de bancos, gobiernos o compañías de tarjetas de crédito. Algunos gobiernos están investigando si deberían regular las transacciones digitales, como las que se hacen usando bitcoins.

¿En qué medida es apropiado que los gobiernos regulen las transacciones digitales, como las que se hacen con bitcoins?

[8]

Las respuestas pueden incluir:

- si las transacciones se pueden hacer sin revelar el nombre de las personas, podría ser una manera de utilizar dinero obtenido ilegalmente (lavado de dinero)
- los gobiernos no podrán ver todas las operaciones y por lo tanto se perdería la posibilidad de gravar las actividades comerciales, lo que alentaría el mercado informal
- Los proveedores de cartera Bitcoin pueden tener un acuerdo con los clientes para no revelar información, lo que sería una invasión de la privacidad.
- También es posible enviar un pago sin revelar su identidad. Esto permite que la gente transfiera fondos a través de las fronteras del país, sin costo, pero también permite a los usuarios comprar productos ilegales de manera anónima
- los servicios no regulados como Bitcoin no proporcionan la protección de los servicios regulados como los bancos
- para que los gobiernos puedan predecir las tendencias financieras, necesitan para tener toda la información disponible. Si se oculta alguna información, esto hace más problemática la previsión
- existe el debate en curso entre la privacidad del usuario frente a la seguridad del Estado. Las preguntas podrían reformularse en cuanto a qué es un nivel aceptable de regulación
- si la regulación es demasiado estricta restringiría la innovación y podría evitar desarrollos que valen la pena en la moneda digital.

En la parte (c) de esta pregunta se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 25.

Sección B

4. El futuro de los robots de policía

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de las partes a y b se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponda*
- *La parte c se corrige mediante el uso de bandas de calificación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

- (a) (i) Identifique **dos** características de un robot. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- un dispositivo controlado por una computadora (frecuentemente usando IA)
- interactúa con el mundo físico
- puede ser multifuncional
- puede ser mecánico
- usa sensores para interactuar con el mundo físico
- puede ser autónomo
- puede ser semiautónomo
- puede ser controlado inalámbricamente (de forma remota)
- no son conscientes
- pueden moverse usando segmentos móviles, ruedas, etc.

Otorgue [1] punto para cada una de las características identificadas anteriormente, hasta un máximo de [2] puntos.

- (ii) Identifique **dos** dispositivos de salida que podría tener el robot. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- brazo extensible
- ruedas
- altavoz
- micrófono
- efector de extremo (es decir, garra, pinza, destornillador, etc.)
- pantalla.

Otorgue [1] punto por cada dispositivo de salida identificado hasta un máximo de [2] puntos.

- (iii) El departamento de policía tiene personal de soporte técnico.

Identifique **dos** funciones del personal que da soporte al robot. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- diagnosticar fallas de hardware/software (mantenimiento del robot)
- proporcionar capacitación sobre cómo usar los robots
- clasificar/priorizar incidentes
- mantener un registro de los incidentes
- mantener el software del robot actualizado.

Otorgue [1] punto por cada servicio identificado hasta un máximo de [2] puntos.

- (b) (i) La empresa que suministra los robots habló con usuarios finales y clientes.

Distinga entre un usuario final y un cliente.

[2]

Las respuestas pueden incluir:

- usuario final: la persona que opera el sistema
- cliente: la persona que encarga/paga por el sistema.

Otorgue [1] por una respuesta que solo identifica ya sea la naturaleza del usuario final o el cliente.

Otorgue [2] por una respuesta que abarque tanto al usuario final como al cliente en los puntos anteriores.

- (ii) Explique **dos** razones por las que el desarrollo de productos con robots requeriría un método ágil de dirección de proyectos.

[4]

Las respuestas pueden incluir:

- admite el uso de prototipos según sea necesario durante todo el proceso
- los requerimientos y capacidades pueden evolucionar rápidamente / pueden involucrar el parecer o las opiniones frecuentes del cliente
- de naturaleza iterativa para que el equipo pueda responder a los desafíos que ocurren durante el desarrollo
- por lo que puede incluir nuevas funciones a medida que surja la necesidad
- se presta a un enfoque colaborativo, es decir, itera por múltiples actividades pequeñas en contraste con un plan lineal.

Otorgue [1] por la identificación de por qué cualquier desarrollo de productos en relación con los robots requerirá método de gestión de proyectos ágil, y un [1] punto adicional por la explicación de esa razón.

Calificar como [2 + 2].

Otorgue un máximo de [4] puntos a la pregunta.

- (c) Toby Walsh, profesor de Inteligencia Artificial de la Universidad de Nueva Gales del Sur, Australia, señala que el uso de robots de policía plantea “muchas preguntas importantes en las que nosotros, como sociedad, tenemos que pensar”.

¿En qué medida deberían los departamentos de policía confiar en el elemento humano de la policía, en lugar de los robots?

[8]

Las respuestas pueden incluir:

Beneficios de los robots:

- los robots pueden salvar vidas (pueden desactivar bombas, pueden enviarse a situaciones que serían peligrosas para los humanos)
- bajo presión, un ser humano puede cometer errores que los robots no cometerían
- los sensores del robot pueden detectar cosas que un humano no podría captar (por ejemplo, detectar gases, reconocimiento facial, etc.)
- las emociones no afectarán a las decisiones/comportamiento del robot.

Problemas con los robots:

- ¿Cómo evitar que los robots sean *hackeados*, es decir, que terceras partes se apropien del control?
- ¿Los departamentos de policía se verán tentados a equipar con armas sus robots para minimizar el riesgo para los agentes?
- ¿Las comunidades aceptarán su uso?
- Los humanos pueden tener la responsabilidad de sus acciones pero queda la duda de a quién culpar en el caso de un robot
- Los humanos pueden detectar aspectos de una situación que un robot no podría
- La gente puede sentirse más segura con oficiales humanos que con los robots.

Toma de decisiones y orientaciones que determinan la medida en que los robots pueden ser utilizados en la vigilancia:

- ¿Quién debería decidir cómo se usan?
- ¿Qué tipo de robots deberían estar disponibles para la policía?
- ¿Cuáles son las directivas para matar remotamente a un ser humano?
- ¿Cómo se debe entrenar a la policía que usa robots?

En la parte (c) de esta pregunta se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la relacionada con impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 25.

5. La inteligencia artificial (AI) en la asistencia sanitaria

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde*
- *La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

(a) (i) Defina *algoritmo*. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- un procedimiento paso a paso
- un conjunto de instrucciones
- creado para realizar una tarea específica
- utilizado por las computadoras para realizar operaciones/tareas
- debe seguirse en un orden específico.

Otorgue [1] punto por cada elemento indicado arriba hasta un máximo de [2] puntos.

(ii) Identifique **dos** características del reconocimiento de patrones. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- usa datos para su entrenamiento
- aprende de ejemplos
- una vez entrenado, el software puede identificar nuevos ejemplos de los elementos que ha “aprendido”
- da una estimación de la precisión de la identificación
- reconoce las formas dentro de una imagen
- IA supervisada.

Otorgue [1] punto por cada elemento indicado arriba hasta un máximo de [2] puntos.

(iii) Durante el desarrollo del algoritmo, *Google* puede utilizar un diagrama de flujo de datos.

Defina *diagrama de flujo de datos*. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- visualiza el flujo de datos a través de un sistema informático
- no muestra tipos de relaciones entre tipos de datos
- muestra procesos que usan y producen datos
- muestra el tipo de entrada y salida
- muestra dónde se almacenarán los datos
- muestra de dónde vendrán los datos y a dónde van.

Otorgue [1] punto por cada elemento indicado arriba hasta un máximo de [2] puntos.

- (b) *Google* ha optado por utilizar una red neural para este proyecto, en lugar de un sistema experto.

Distinga entre un sistema experto y una red neural.

[6]

Las respuestas pueden incluir:

Sistemas expertos:

- dependen del conocimiento de los expertos humanos
- usan reglas *si/entonces (if/then)*
- tienen dos componentes, un motor de inferencia y una base de conocimiento
- la base de conocimiento consiste en hechos sobre el dominio/reglas sobre el dominio
- el motor de inferencia aplica las reglas a los hechos conocidos para deducir nuevos hechos o posibilidades
- los usuarios pueden hacer preguntas al sistema experto
- a veces usan lógica difusa.

Redes neuronales:

- usan grandes cantidades de datos como ejemplo
- no dependen del conocimiento de los especialistas
- imitan la forma en que los impulsos eléctricos viajan a través de las neuronas en el cerebro humano
- necesitan entrenamiento antes de poder ser utilizados de manera práctica
- utilizan numerosos procesadores individuales
- aprenden por ensayo y error, no mediante un enfoque basado en reglas
- usan una serie de nodos con distintos pesos para analizar datos.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. Carencia de terminología de TISG adecuada.
1-2	Una respuesta limitada que demuestra conocimientos superficiales sobre la necesidad de las pruebas alfa y beta. Hay muy pocas referencias a la situación, la respuesta se basa en definiciones de los dos términos y hay cierto uso de terminología de TISG adecuada.
3-4	Descripción razonable que carece de detalles o equilibrio sobre la necesidad de las pruebas alfa y beta usando terminología de TISG adecuada. Se usan algunos ejemplos en la respuesta. Se hace alguna referencia a la situación.
5-6	Explicación clara, detallada y equilibrada sobre la necesidad de pruebas tanto alfa como beta. Se usan ejemplos relevantes en toda la respuesta. Se hace referencia explícita y relevante a la situación en el material de estímulo. En toda la respuesta se usa la terminología de TISG adecuadamente.

- (c) Se afirma que la asociación del NHS con *Google* es beneficiosa para ambas partes interesadas. Sin embargo, se han expresado preocupaciones sobre las implicaciones éticas de este acuerdo para compartir datos.

¿En qué medida es ético que el NHS comparta información de los pacientes correspondiente a los escaneos oculares del hospital oftalmológico Moorfields Eye Hospital con *Google*?

[8]

Las respuestas pueden incluir:

Problemas éticos:

- ¿Pueden los pacientes decidir si participan en el proyecto o no?
- Es probable que *Google* obtenga utilidades de lo que aprenden de este proyecto
- *Google* se beneficiará de las mejoras en su algoritmo
- *Google* tendrá que garantizar que los datos se mantiene seguros
- *Google* tendrá que garantizar que los datos se mantiene privados
- *Google* tendrá que garantizar que los datos solo se usen para este proyecto
- ¿Este plan causa daño a los pacientes, es ético?

Beneficios para el NHS y los pacientes:

- *Google* podría proporcionar libre acceso al sistema para el NHS vs otros proveedores de salud
- el conocimiento adquirido sobre la preservación de la vista podría compartirse con los médicos de todo el mundo, lo que beneficiaría a muchas personas en riesgo de perder la vista
- estos datos pueden ser sometidos a minería de datos y establecerse otras asociaciones que podrían conducir a una atención sanitaria preventiva en campos no relacionados
- los pacientes pueden sentir que los beneficios de compartir sus datos superan las implicaciones negativas de hacerlo.

En la parte (c) de esta pregunta se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la relacionada con impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 25.

6. Los exoesqueletos de los trabajadores

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde*
- *La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

(a) (i) Identifique **dos** razones por las que Robo-Mate requiere sensores. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- para detectar a qué distancia está el objeto que se debe levantar
- para sentir el peso del objeto
- para detectar qué tan rápido se está moviendo el exoesqueleto
- para detectar el centro de gravedad del usuario
- para detectar cuánta presión está ejerciendo el usuario sobre el objeto que se levanta
- para detectar signos vitales (niveles de glucosa en sangre, presión arterial, actividades cardíacas y respiratorias).

(ii) Identifique **dos** características de un prototipo. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- modelo de trabajo inicial de un sistema o subsistema
- utilizado para probar el sistema (por ejemplo, interfaz, funcionamiento)
- utilizado para demostrar cómo funcionará el sistema
- utilizado para comprobar si los sistemas cumplirán con los requisitos del usuario objetivo.

(iii) Identifique **dos** partes interesadas importantes involucradas en este proyecto. [2]

Las respuestas pueden incluir:

- fabricante del exoesqueleto
- trabajadores
- programadores
- diseñadores
- empleadores (en los lugares de trabajo donde se usa Robo-Mate, es decir, en la compañía que adquiere Robo-Mate).

- (b) Los investigadores involucrados en el proyecto Robo-Mate decidieron utilizar un gráfico PERT en lugar de un diagrama de Gantt para guiar el proyecto.

Explique por qué los investigadores utilizaron un gráfico PERT en lugar de un diagrama de Gantt para guiar el proyecto.

[6]

Las respuestas pueden incluir:

Ventajas de un gráfico PERT:

- fácil identificación del orden de precedencia de las actividades
- muestra relaciones entre tareas
- fácil identificación de la ruta crítica
- muestra el inicio temprano, el inicio tardío y la holgura (*slack*) de cada actividad, es decir, una estimación más realista del tiempo de cada actividad
- puede mostrar tiempo de holgura o inactividad para que los recursos se puedan mover a actividades más críticas
- es más adecuado para proyectos grandes y complejos en comparación con el gráfico de Gantt que no es adecuado para proyectos pequeños.

Desventajas de un gráfico PERT:

- los gráficos pueden ser muy complicados
- se puede subestimar el tiempo de finalización particularmente si ocurren retrasos
- las estimaciones de tiempo imprecisas pueden hacer que todo el plan sea incorrecto.

Ventajas de un gráfico de Gantt

- El uso de un gráfico o diagrama de Gantt visualiza el proceso, es decir, ayuda a mantener la organización
- ilustra qué tareas deben completarse antes de que pueda comenzar la siguiente
- la tarea se puede ver en un calendario que muestra las fechas de inicio y finalización
- los recursos necesarios para las tareas se pueden vincular a las tareas del gráfico
- es más adecuado para proyectos pequeños (el gráfico termina siendo demasiado complejo en proyectos grandes).

Desventajas de un gráfico de Gantt:

- es un proceso lineal (es decir, paso a paso) por lo que es muy inflexible. Es difícil efectuar cambios
- los errores son difíciles de corregir
- hacer cambios podría causar costos significativos
- el diagrama puede ser demasiado simplista y no proporcionar suficiente detalle para un proyecto complejo (por ejemplo, este gráfico omite la construcción de la base de datos)
- es difícil mostrar dónde hay tiempo de holgura en el proyecto
- las estimaciones de tiempo imprecisas pueden hacer que todo el plan sea incorrecto.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG.
1-2	Una respuesta limitada que indica conocimientos mínimos de los diagramas de Gantt y los gráficos PERT. Respuesta con un uso mínimo o ausente de terminología de TISG. No se hace referencia al desarrollo del exoesqueleto.
3-4	Una descripción o explicación parcial de las razones para usar los diagramas de Gantt y gráficos PERT con algún conocimiento y comprensión de las implicaciones del proyecto del exoesqueleto. Una respuesta con cierto uso de la terminología adecuada de TISG relacionada con el tema. Se hace alguna referencia a la situación del material de estímulo.
5-6	Una explicación exhaustiva de las razones para usar diagramas de Gantt y gráficos PERT con conocimiento y comprensión rigurosos de las implicaciones del proyecto del exoesqueleto. Un examen que usa la terminología de TISG adecuada. Hay referencias pertinentes a la situación del material de estímulo.

- (c) Además de para la prevención de lesiones, discuta los impactos para los trabajadores y los empleadores de la utilización de exoesqueletos en el lugar de trabajo.

[8]

Los posibles impactos incluyen:

- los empleadores podrían aumentar las exigencias sobre el personal, lo que podría conducir a más lesiones, es decir, podría deshumanizar a los trabajadores
- los trabajadores pueden exigirse demasiado a sí mismos porque el exoesqueleto parece facilitar el trabajo, lo que podría lesionarlos
- los exoesqueletos podrían recopilar datos sobre el usuario, incluida información privada
- si una persona es dañada por alguien que usa un exoesqueleto, ¿quién es el responsable? ¿El fabricante del exoesqueleto, el usuario, la compañía que lo compró?
- los trabajadores mayores pueden seguir empleados por más tiempo
- mejora de la productividad
- ¿los trabajadores aceptarán la tecnología?
- Los trabajadores lesionados pueden ser equipados con el exoesqueleto y reintegrarse antes al trabajo
- ahorra dinero a la empresa/reduce el tiempo de enfermedad
- costo para el empleador de comprar/mantener el exoesqueleto
- costo para el empleador de capacitar a los trabajadores para usar el exoesqueleto
- confianza en la tecnología: ¿Qué pasa si se descompone? ¿Pueden los trabajadores seguir haciendo su trabajo?

N.B. algunos alumnos pueden elaborar el impacto de las lesiones sobre los trabajadores o las empresas. Si van más allá de lo que ya se dijo en la pregunta, este es un enfoque aceptable.

En la parte (c) de esta pregunta se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 25.

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

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntuación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes.</i> • <i>Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.</i>
Básico 1–2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta con conocimiento y comprensión mínimos de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes.</i> • <i>Una respuesta con un uso mínimo de terminología adecuada de TISG.</i> • <i>Una respuesta que no muestra juicios ni conclusiones.</i> • <i>En la respuesta no se hace referencia a la situación del material de estímulo.</i> • <i>Es posible que la respuesta se limite a una lista.</i>
Adecuado 3–4 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta descriptiva con conocimiento o comprensión limitados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes.</i> • <i>Una respuesta con un uso limitado de terminología adecuada de TISG.</i> • <i>Una respuesta que muestra conclusiones o juicios que no son más que afirmaciones no fundamentadas. El análisis en que se basan puede ser parcial o no ser equilibrado.</i> • <i>En la respuesta se hacen referencias implícitas a la situación del material de estímulo.</i>
Competente 5–6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta con conocimiento y comprensión de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes.</i> • <i>Una respuesta que usa terminología de TISG adecuadamente en algunas partes.</i> • <i>Una respuesta con conclusiones o juicios fundamentados de forma limitada y basados en un análisis equilibrado.</i> • <i>En algunas partes de la respuesta se hacen referencias explícitas a la situación del material de estímulo.</i>
Muy competente 7–8 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta con conocimiento y comprensión detallados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes.</i> • <i>Se usa terminología de TISG adecuadamente en toda la respuesta.</i> • <i>Una respuesta con conclusiones o juicios bien fundamentados y basados en un análisis equilibrado.</i> • <i>En toda la respuesta se hacen referencias explícitas y adecuadas a la situación del material de estímulo.</i>