



GUÍAS

Módulo de Razonamiento cuantitativo

Saber Pro 2015-1

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICFES

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA Y LIBRE DE CUALQUIER CARGO**, un conjunto de publicaciones a través de su portal www.icfes.gov.co. Dichos materiales y documentos están normados por la presente política y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del ICFES. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo prensaicfes@icfes.gov.co.

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar⁽¹⁾, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material. Esta publicación cuenta con el registro ISBN (International Standard Book Number, o Número Normalizado Internacional para Libros) que facilita la identificación no sólo de cada título, sino de la autoría, la edición, el editor y el país en donde se edita.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del ICFES, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del ICFES respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre la fuente de autor lo anterior siempre que estos no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del ICFES.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del ICFES con signos idénticos o similares respecto de cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del ICFES. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El ICFES realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

El ICFES adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.

* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones, y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, generando que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto de las obras originales que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el ICFES prohíbe la transformación de esta publicación.



Módulo de Razonamiento cuantitativo

Este módulo evalúa competencias relacionadas con las habilidades matemáticas que todo ciudadano debe tener, independientemente de su profesión u oficio, para desempeñarse adecuadamente en contextos cotidianos que involucran información de carácter cuantitativo. Estas habilidades implican la comprensión, diseño y correcta aplicación de métodos, procedimientos y argumentos fundamentados en contenidos matemáticos denominados “genéricos”, por ser contenidos que al utilizarse de manera correcta permiten a los profesionales plantear posiciones críticas, tomar decisiones y generar estrategias cuando se ven enfrentados a información que puede ser o ha sido tratada de manera cuantitativa.

Las competencias evaluadas en el módulo se denominan: 1) Interpretación y representación, 2) Formulación y ejecución, y 3) Argumentación; su alcance se describe a continuación:

1. Interpretación y representación

Involucra la comprensión de piezas de información, así como la generación de representaciones diversas a partir de ellas. Evalúa desempeños tales como:

- Comprender y manipular la información presentada en distintos formatos.
- Reconocer y obtener piezas de información a partir de diferentes representaciones.
- Comparar distintas formas de representar una misma información.
- Relacionar los datos disponibles con su sentido o significado dentro de la información.

2. Formulación y ejecución

Involucra procesos relacionados con la identificación del problema, la proposición y construcción de estrategias adecuadas para su solución; además de la modelación y el uso de herramientas cuantitativas (aritméticas, métricas, geométricas, algebraicas elementales, y de probabilidad y estadística). Evalúa desempeños tales como:

- Plantear procesos y estrategias adecuados para enfrentarse a una situación.
- Seleccionar la información relevante y establecer relaciones entre variables para la solución (el análisis) de un problema.
- Diseñar planes, estrategias y alternativas para la solución de problemas.
- Utilizar herramientas cuantitativas para solucionar problemas.
- Resolver situaciones presentadas, ejecutando planes de acción definidos.
- Proponer soluciones pertinentes a las condiciones presentadas en la información.
- Comparar diferentes alternativas para la solución de una situación o problema.

3. Argumentación

Incluye procesos relacionados con justificar o refutar resultados, hipótesis o conclusiones que se derivan de la interpretación y de la modelación de situaciones. Evalúa desempeños tales como:

- Justificar la selección de procedimientos o estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
- Utilizar argumentos sustentados en propiedades o conceptos matemáticos

para validar o rechazar planes de solución propuestos.

- Identificar fortalezas y debilidades de un proceso propuesto para resolver un problema.

La organización en diferentes niveles dada por los ciclos propedéuticos para la formación en el pregrado implica que el alcance de cada una de las competencias por las que se indaga en la prueba sea diferente, dependiendo de las características que deben tener los profesionales en cada nivel de formación. Por lo tanto, para los niveles técnico profesional y tecnológico de la actividad formativa de pregrado, la prueba tiene la siguiente distribución de preguntas:

Competencia	Distribución
Interpretación y representación	40%
Formulación y ejecución	40%
Argumentación	20%

Mientras que para el nivel profesional de la actividad formativa de pregrado, la prueba tiene la siguiente distribución de preguntas :

Competencia	Distribución
Interpretación y representación	33%
Formulación y ejecución	33%
Argumentación	34%

Como se puede observar en las tablas anteriores, la diferencia en el módulo para cada nivel de formación radica en el número de preguntas de cada competencia que conforma la prueba. A continuación se presentan ejemplos de preguntas de las tres competencias establecidas para el módulo de razonamiento cuantitativo.

Preguntas



Razonamiento cuantitativo

RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Para adquirir un crédito por \$6.000.000, Ángela solicita en una entidad financiera información sobre las modalidades de pago para crédito. Un asesor le da la siguiente información.

Modalidad I

Número de cuotas por pagar	6	
Valor cuota	Abono al crédito: $(\text{valor crédito} \div 6)$	Abono al crédito +
	Interés: 5% del saldo del crédito(*)	crédito + interés

Modalidad II

Número de cuotas por pagar	12	
Valor cuota	$(\text{Valor crédito} + 20\% \text{ del valor del crédito}) \div 12$	

Modalidad III

Número de cuotas por pagar	15	
Valor cuota	Abono al crédito: $(\text{valor crédito} \div 15)$	Abono al crédito +
	Interés: 1,5% del saldo del crédito(*)	crédito + interés

*En cualquier modalidad, el saldo del crédito cada mes será igual a la diferencia entre el saldo del crédito del mes anterior y el abono al crédito realizado en el mes.

Pregunta 1.

Después de analizar la información, Ángela afirma: “Con la modalidad I, el valor de la cuota disminuirá \$50.000 en cada mes”. La afirmación es correcta porque

- A. el interés total del crédito serían \$300.000 y cada mes disminuiría \$50.000.
- B. cada mes se abonarían al crédito \$1.000.000 y el interés disminuiría en \$50.000.
- C. cada mes aumentaría el abono al crédito en \$50.000, de manera que el interés disminuirá.
- D. el abono al crédito disminuiría \$50.000 cada mes, al igual que el interés.

Clave

B

Afirmación

Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.

Evidencia

Plantea afirmaciones que sustentan o refutan una interpretación dada a la información disponible en el marco de la solución de un problema.

Justificación

Con la modalidad I, la cuota de un millón ($6.000.000 / 6 = 1.000.000$) que se abona al crédito es fija y el interés del 5% se calcula mes a mes al saldo del crédito; debido a que este va disminuyendo un millón cada mes, el interés disminuye en $5\% \times 1.000.000 = 50.000$ cada mes.

Pregunta 2.

El interés total de un crédito es la cantidad de dinero que se paga adicional al valor del mismo. ¿Cuál(es) de los siguientes procesos podría utilizar la entidad, para calcular el interés total del crédito de Ángela, si se pagara con la modalidad II?

Proceso 1: calcular el 20% de \$6.000.000.

Proceso 2: calcular el 20% de \$6.000.000 y multiplicarlo por 12.

Proceso 3: calcular el valor de la cuota, multiplicarlo por 12 y al resultado restarle \$6.000.000.

- A. 1 solamente.
- B. 2 solamente.
- C. 1 y 3 solamente.
- D. 2 y 3 solamente.

Clave

C

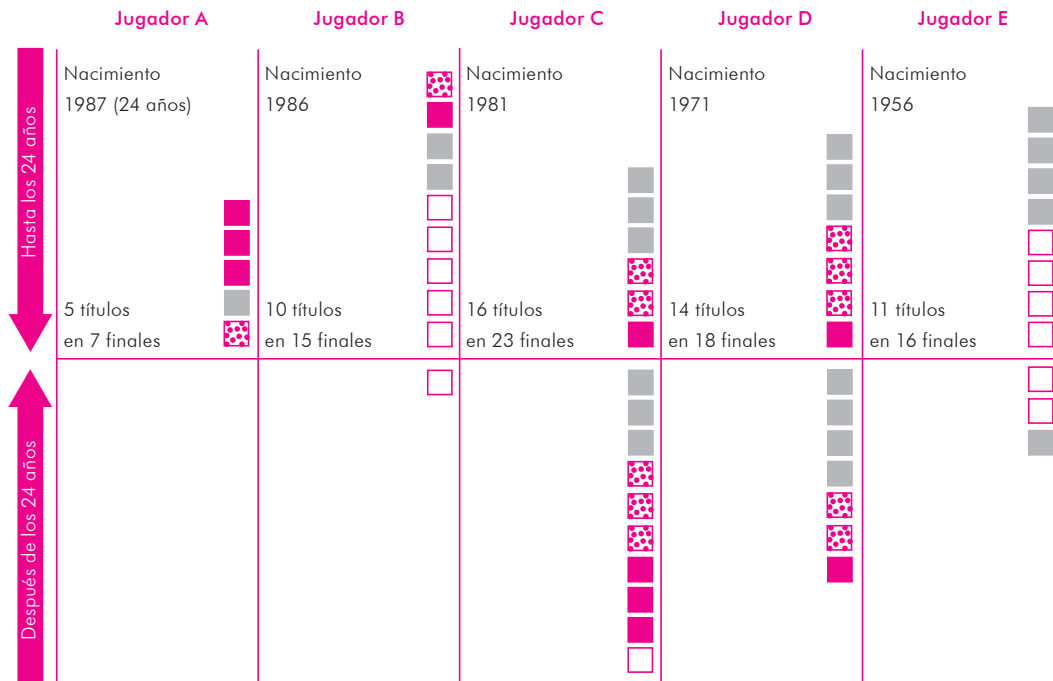
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Diseña planes para la solución de problemas que involucren información cuantitativa o esquemática.
Justificación	Con la modalidad II, el interés que se paga en un año es del 20% del valor inicial ($6.000.000 \times 20\% = 1.200.000$ - proceso 1). Este valor también corresponde al valor que se paga adicional al crédito pedido, si al final pagó 7.200.000 y el crédito fue de 6.000.000, los intereses corresponden a 1.200.000 - proceso 3.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la gráfica se muestran los resultados de cinco jugadores de tenis. En Australia y Estados Unidos se juega en cancha dura, el Roland Garros en arcilla y el Wimbledon en césped. Cada uno de ellos se juega una vez al año y otorga 2.000 puntos al vencedor, mientras que otros torneos solo entregan como máximo 1.000 puntos al vencedor.

Torneos del Grand Slam

Fecha de desarrollo	Abierto de Australia Enero	Roland Garros Mayo - Junio	Wimbledon Junio - Julio	Abierto de Estados Unidos Agosto - Septiembre
---------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------	--



Gráfica

Tomado y adaptado del diario: <http://www.elpaís.com>

Pregunta 3.

Se desea saber cuál de los jugadores que aparecen en la gráfica consiguió un mayor porcentaje de victorias en las finales del Grand Slam y se concluyó que fue el jugador C. Esta conclusión es incorrecta porque

- A. el jugador C no ganó Roland Garros antes de los 24 años.
- B. el más efectivo es el jugador A con 100% de torneos ganados antes de los 24 años.
- C. el más efectivo es el jugador D con 77,8% de efectividad en finales.
- D. no supera los torneos ganados en canchas dura del jugador A.

Clave

C

Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
Justificación	El jugador D tiene una efectividad de $14/18$ en las finales y el C de $16/23$; como $14/18 > 16/23$, es más efectivo el jugador D.

Pregunta 4.

Considerando solamente los torneos jugados en cancha dura, ¿cuál es el promedio de torneos ganados por los cinco jugadores?

- A. 1,2
- B. 2,0
- C. 2,6
- D. 4,4

Clave

D

Afirmación

Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.

Evidencia

Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.

Justificación

Los torneos de abierto de Australia y abierto de Estados Unidos se juegan en cancha dura; en estos torneos, los cinco jugadores ganaron 22 títulos, por lo cual en promedio cada uno ganó $22/5 = 4,4$ títulos.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 5 A 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El subsidio familiar de vivienda (SFV) es un aporte que entrega el Estado y que constituye un complemento del ahorro, para facilitar la adquisición, construcción o mejoramiento de una solución de vivienda de interés social al ciudadano. A continuación se presenta la tabla de ingresos en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) y el subsidio al que tiene derecho, para cierto año.

Subsidio Familiar de Vivienda (SFV)

Ingresos (SMMLV)		Valores \$		Valor de SFV en (SMMLV)
Desde	Hasta	Desde	Hasta	
0	1	0	535.600	22
1	1,5	535.601	803.400	21,5
1,5	2	803.401	1.071.200	21
2	2,25	1.071.201	1.205.100	19
2,25	2,5	1.205.101	1.339.000	17
2,5	2,75	1.339.001	1.472.900	15
2,75	3	1.472.901	1.606.800	13
3	3,5	1.606.801	1.804.600	9
3,5	4	1.804.601	2.142.400	4

Pregunta 5.

Con el SFV más los ahorros con los que cuente el grupo familiar y el crédito que obtenga de una entidad financiera, se puede comprar la vivienda. Por tanto, para estimar el valor del crédito que debe solicitarse al banco se debe calcular así:

- A. Valor del crédito = ingresos + ahorros + subsidio + valor de la Vivienda.
- B. Valor del crédito = valor de la vivienda – ahorros – subsidio.
- C. Valor del crédito = ingresos + ahorros – subsidio + valor de la Vivienda.
- D. Valor del crédito = valor de la vivienda + subsidio – ahorros.

Clave

B

Afirmación

Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.

Evidencia

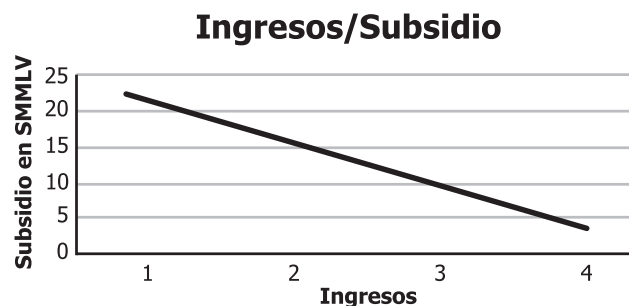
Diseña planes para la solución de problemas que involucran información cuantitativa o esquemática.

Justificación

En esta opción se plantea una fórmula que le permite al estudiante hallar el valor del crédito necesario para comprar la casa. Esto requiere el reconocimiento de las variables valor de la vivienda, ahorros y subsidio, como aquellas que afectarán el valor buscado; además, identificar la relación entre ellas: el ahorro y el subsidio se descuentan al valor total de la vivienda, dado que el valor del crédito es el dinero que falta después de haber reunido el dinero por estos dos conceptos.

Pregunta 6.

Una persona que observa la información de la tabla elabora la gráfica que se presenta a continuación.



La gráfica presenta una inconsistencia porque

- A. los ingresos y el subsidio correspondientes se dan en miles de pesos, y no en SMMLV.
- B. la correspondencia entre ingresos y subsidios es inversa, pero no disminuye de manera constante y continua.
- C. faltan algunos valores de los subsidios presentados en la tabla.
- D. los valores del subsidio deben ser ascendentes, pues a menores ingresos, mayor es el subsidio.

Clave

B

Afirmación

Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.

Evidencia

Argumenta a favor o en contra de un procedimiento para resolver un problema a la luz de criterios presentados o establecidos.

Justificación

En esta opción se identifica la razón por la cual una representación es inadecuada para dar cuenta de la relación entre dos variables. Específicamente, las dos variables, valor del subsidio e ingresos, presentan una relación inversa (a mayor ingreso menor subsidio), pero no lineal, como se presenta en el enunciado. Por tanto, debe dar cuenta de que esta disminución no es constante y continua, como sí lo es una relación lineal.

Pregunta 7.

Una familia con ingresos entre 0 y 1 SMMLV recibe un subsidio equivalente a

- A. 1,4 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 2 y 2,25 SMMLV.
- B. 1,8 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 2,5 y 2,75 SMMLV.
- C. 3,5 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 3 y 3,5 SMMLV.
- D. 5,5 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 3,5 y 4 SMMLV.

Clave

D

Afirmación

Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.

Evidencia

Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.

Justificación

Una familia con ingresos de 0 a 1 smmlv recibe 22 smmlv de subsidio, mientras que una familia con ingresos entre 3,5 y 4 smmlv recibe 4 smmlv de subsidio. Por tanto, la familia con ingresos de 0 a 1 smmlv recibe 5,5 veces 4 smmlv ($4 * 5,5 = 22$).

Pregunta 8.

En una institución educativa hay dos cursos en grado undécimo. El número de hombres y mujeres de cada curso se relaciona en la tabla:

	Curso 11A	Curso 11B	Total
Número de mujeres	22	23	45
Número de hombres	18	12	30
Total	40	35	75

La probabilidad de escoger un estudiante de grado undécimo, de esta institución, que sea mujer es de $3/5$. Este valor corresponde a la razón entre el número total de mujeres y

- A. el número total de estudiantes de grado undécimo.
- B. el número total de hombres de grado undécimo.
- C. el número total de mujeres del curso 11 B.
- D. el número total de hombres del curso 11 A.

Clave **A**

Afirmación Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.

Evidencia Diseña planes para la solución de problemas que involucran información cuantitativa o esquemática.

Justificación La probabilidad en un evento laplaciano se da por la razón (número de opciones favorables)/(número de opciones posibles). En este caso, la probabilidad deseada es (número de mujeres)/(número de estudiantes de grado undécimo) = $45 / 75 = 3/5$

