

The   
**Nation's**  
Report Card

**Matemáticas 2007**  
**Rendimiento de Estudiantes**  
**de Escuelas Públicas**  
**en Puerto Rico**

**ENFOQUE EN LAS ÁREAS DE CONTENIDO**

**Evaluación Nacional del Progreso Educativo en Cuarto y Octavo Grado**

# Índice

- 1 Resumen Ejecutivo
- 2 La Evaluación de Matemáticas
- 4 Presentación de Resultados de Estudiantes
- 5 Resultados Generales
- 6 Numeración y Operación
- 12 Medición
- 18 Geometría
- 24 Análisis de Datos y Probabilidad
- 30 Álgebra
- 36 Apuntes Técnicos y Apéndice de Datos



Foto de Norma Curet, Oficina de Comunicaciones, Departamento de Educación de Puerto Rico

## ¿Qué es La Libreta de Calificaciones de la Nación?

La Libreta de Calificaciones de la Nación informa al público sobre el logro académico de los estudiantes de escuelas elementales y secundarias en los Estados Unidos. Las libretas de calificaciones presentan los hallazgos de la Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP, por sus siglas en inglés), una medida continua y nacionalmente representativa de los logros en varias materias a lo largo del tiempo.

Por más de tres décadas, las evaluaciones de NAEP se han llevado a cabo periódicamente en lectura, matemáticas, ciencias, escritura, historia de EE.UU., educación cívica, geografía y otras materias. Al recopilar y presentar información sobre el rendimiento estudiantil a nivel nacional, estatal y local, NAEP es una parte esencial de la evaluación nacional de la condición y el progreso de la educación. Sólo se recopila información relacionada con el logro académico y las variables pertinentes. Se protege la privacidad de los estudiantes individuales y sus familias, y no se revelan las identidades de las escuelas participantes.

Autorizado por el Congreso, NAEP es un proyecto del Centro Nacional para Estadísticas de la Educación (NCES, por sus siglas en inglés) que se lleva a cabo dentro del Instituto de Ciencias de la Educación del Departamento de Educación de EE.UU. El Comisionado de Estadísticas de Educación es responsable de llevar a cabo el proyecto NAEP. La Junta Regidora de la Evaluación Nacional supervisa y establece la política para NAEP.

# Resumen Ejecutivo

En 2007, los estudiantes en cuarto y octavo grado de escuelas públicas en Puerto Rico participaron en una versión en español de la Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP) de matemáticas. En cada grado, se evaluó una muestra representativa de aproximadamente 2,800 estudiantes de 100 escuelas públicas.

Este informe contiene resultados de rendimiento en preguntas de NAEP de matemáticas para estudiantes de escuelas públicas en Puerto Rico y Estados Unidos. Los resultados se presentan como las puntuaciones promedio de las respuestas correctas (ver el cuadro a continuación) — expresadas como decimales — en un rango de 0.00 a 1.00 para todas las preguntas en la evaluación de NAEP de matemáticas y para preguntas en cada una de las cinco áreas de contenido de matemáticas (tal como se muestra en las Figuras A y B).

## En cuarto grado

- El promedio de las puntuaciones de preguntas para estudiantes en Puerto Rico fue inferior a la puntuación para estudiantes en Estados Unidos tanto en general como en cada área de contenido.
- No hubo diferencia estadísticamente significativa entre el rendimiento de niños y niñas en Puerto Rico tanto en general como en cada área de contenido.

## En octavo grado

- El promedio general de las puntuaciones de preguntas para estudiantes en Puerto Rico fue inferior a la puntuación para estudiantes en Estados Unidos. Los resultados fueron similares para cada área de contenido.
- Aunque no hubo diferencia significativa entre el rendimiento en general de niños y niñas en Puerto Rico, los niños obtuvieron una puntuación superior a la de las niñas en el área de contenido de medición, y las niñas obtuvieron una puntuación superior a la de los niños en el área de contenido de análisis de datos y probabilidad.

Figura A. Promedio de las puntuaciones de las preguntas de NAEP de matemáticas en cuarto grado, por área de contenido: 2007

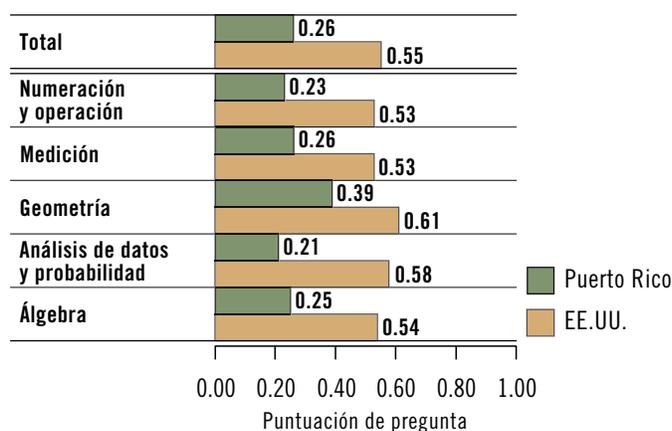
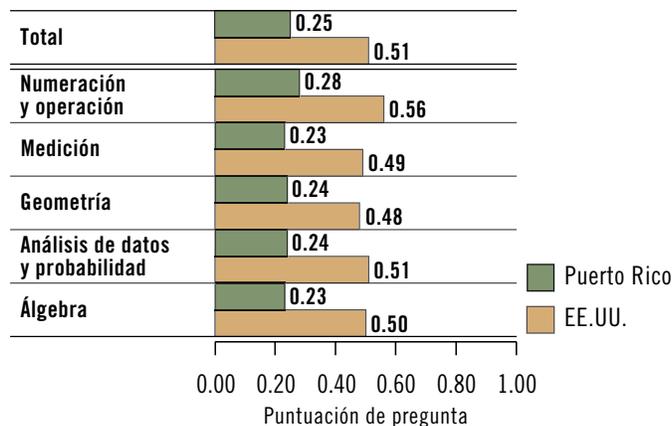


Figura B. Promedio de las puntuaciones de las preguntas de NAEP de matemáticas en octavo grado, por área de contenido: 2007



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Interpretación de resultados para Puerto Rico

Las puntuaciones de preguntas se calculan como los porcentajes de respuestas correctas para preguntas de selección múltiple y para preguntas de respuesta construida que se califican como correctas o incorrectas. Para preguntas de respuesta construida en las cuales se puede obtener crédito parcial, la puntuación de pregunta es la suma del porcentaje de estudiantes que recibe crédito completo y una fracción del porcentaje de aquellos que recibe crédito parcial. Luego, las puntuaciones de preguntas individuales se promedian juntas para presentar una puntuación promedio de pregunta para toda la evaluación de matemáticas o para cada una de las cinco áreas de contenido.

Debido a inquietudes técnicas acerca de la ubicación de los resultados de 2007 para Puerto Rico en la escala de NAEP de matemáticas, los resultados de rendimiento no se pudieron presentar en este informe como puntuaciones promedio en escala para Puerto Rico, y el rendimiento de los estudiantes en 2007 no se pudo comparar con el rendimiento en evaluaciones anteriores.

Cuando se comparan los resultados para los estudiantes en Puerto Rico con los de estudiantes en Estados Unidos, es importante considerar algunas de las diferencias demográficas. Por ejemplo, en Puerto Rico entre 76 y 78 por ciento de los estudiantes de cuarto y octavo grado asistió a escuelas públicas en comparación con 91 por ciento en Estados Unidos. Todos los estudiantes de escuelas públicas en Puerto Rico fueron elegibles para el programa nacional de almuerzo escolar, en comparación con entre 41 y 46 por ciento de los estudiantes en cuarto y octavo grado en Estados Unidos.

# La Evaluación de Matemáticas

## El marco teórico

El contenido de todas las evaluaciones de NAEP se determina a base de marcos teóricos de materias desarrollados por la Junta Regidora de la Evaluación Nacional (National Assessment Governing Board) dentro de un proceso exhaustivo en el cual participa una amplia variedad de partes interesadas, incluyendo maestros, especialistas en currículo, especialistas en las materias, administradores escolares, padres y miembros del público en general. En NAEP los marcos teóricos se desarrollan para sondear la comprensión estudiantil en un amplio rango de contenido. Los marcos teóricos actuales se pueden encontrar en inglés en el siguiente sitio Web: <http://www.nagb.org/>.

El marco teórico de NAEP de matemáticas sirve de esquema de diseño para la evaluación y describe las destrezas específicas de matemáticas que deben ser evaluadas en cuarto y octavo grado. Para guiar la evaluación se utilizan dos dimensiones de matemáticas: *áreas de contenido* y *complejidad matemática*. Cada pregunta se concibe para medir una de las cinco áreas de contenido. Sin embargo, ciertos aspectos de las matemáticas, como el cómputo, tienen lugar en todas las áreas de contenido.

Los niveles de complejidad de una pregunta de matemáticas se definen en el cuadro sombreado que aparece en la página siguiente. Esto difiere de la dificultad de una pregunta que es definida por el porcentaje de respuestas correctas de estudiantes; un porcentaje más bajo de estudiantes que responde correctamente indica una pregunta más difícil. Por ejemplo, una pregunta que les pide a los estudiantes de octavo grado que interpreten un número dado en notación científica tiene un nivel de complejidad bajo pero puede ser difícil, es decir que pocos estudiantes la responden correctamente. Una pregunta con un nivel de complejidad alto puede pedirles a los estudiantes que expliquen o justifiquen sus soluciones a un problema.



## Áreas de Contenido de Matemáticas

**Numeración y Operación** mide la comprensión de los estudiantes de formas de representar, calcular y estimar con números.

**Medición** mide el conocimiento de los estudiantes de atributos de medición tales como capacidad y temperatura, y atributos geométricos, como longitud, área y volumen.

**Geometría** mide el conocimiento y la comprensión de los estudiantes de figuras tanto en un plano como en el espacio.

**Análisis de datos y probabilidad** mide la comprensión de los estudiantes de representación de datos, características de conjuntos de datos, experimentos y muestras, y probabilidad.

**Álgebra** mide la comprensión de los estudiantes de patrones, uso de variables, representación algebraica y funciones.

### Niveles de complejidad matemática

Preguntas de **complejidad baja** típicamente especifican lo que el estudiante tiene que hacer, lo cual a menudo es llevar a cabo un procedimiento matemático rutinario.

Preguntas de **complejidad moderada** involucran más flexibilidad de pensamiento y a menudo requieren una respuesta con múltiples pasos.

Preguntas de **complejidad alta** presentan condiciones más exigentes y a menudo requieren razonamiento abstracto o análisis en una situación nueva.

## Diseño de la evaluación

El marco teórico de NAEP de matemáticas especifica el porcentaje de preguntas a evaluar en cada área de contenido. La distribución de preguntas por área de contenido para cuarto y octavo grado se muestra en la Tabla 1. En Puerto Rico, los temas en los estándares de matemáticas, *Estándares de Excelencia Programa de Matemáticas* (Departamento de Educación 2000), se organizan alrededor de las mismas cinco áreas de contenido del *Marco Teórico de Matemáticas para la Evaluación Nacional del Progreso Educativo de 2007* (*Mathematics Framework for the 2007 National Assessment of Educational Progress*) (Junta Regidora de la Evaluación Nacional 2006).

La evaluación completa de NAEP de matemáticas consiste en 10 secciones de preguntas de matemáticas para cada grado. Cada sección incluye entre 14 y 20 preguntas que abarcan todas las cinco áreas de contenido. Debido a que la evaluación abarca un amplio contenido e incluye más preguntas de las que cualquier estudiante individual podría razonablemente contestar, cada estudiante toma solamente una parte de la evaluación y contesta dos secciones de preguntas de matemáticas.

A los estudiantes se les pidió que respondieran a preguntas de selección múltiple, así como a preguntas de respuesta construida que requerían que produjeran sus propias contestaciones. Los calificadores evaluaron las respuestas de los

estudiantes escritas en español. Algunas preguntas en cada grado incorporaron el uso de calculadoras, reglas (cuarto grado), reglas/transportadores (octavo grado) o manipulativos tales como figuras geométricas o ruletas que se les proporcionaron a los estudiantes. En aproximadamente un tercio de la evaluación, se proporcionó una calculadora de cuatro funciones a estudiantes de cuarto grado y una calculadora científica a estudiantes de octavo grado.

La evaluación de NAEP de matemáticas de 2007 para cuarto y octavo grado se tradujo al español para su administración en Puerto Rico (para más información, ver los Apuntes Técnicos). El contenido fue el mismo que para todos los estudiantes en Estados Unidos. A los estudiantes en Puerto Rico se les dio un total de 70 minutos para completar las dos secciones de preguntas de matemáticas (20 minutos más que el tiempo adjudicado a estudiantes evaluados en Estados Unidos).

**Tabla 1. Distribución de porcentajes meta de preguntas de NAEP de matemáticas, por grado y área de contenido: 2007**

Área de contenido	4º Grado	8º Grado
Numeración y operación	40%	20%
Medición	20%	15%
Geometría	15%	20%
Análisis de datos y probabilidad	10%	15%
Álgebra	15%	30%

FUENTE: Departamento de Educación de Estados Unidos, Junta Regidora de la Evaluación Nacional, Marco Teórico de Matemáticas para la Evaluación Nacional del Progreso Educativo de 2007, 2006

# Presentación de Resultados de Estudiantes

En Puerto Rico, aproximadamente 76 por ciento de estudiantes de cuarto grado y 78 por ciento de estudiantes de octavo grado estaban matriculados en escuelas públicas en 2007 (Tabla 2). Muestras representativas de escuelas públicas y sus estudiantes de cuarto y octavo grado en Puerto Rico participaron en la evaluación de NAEP de matemáticas durante el mismo periodo de tiempo en el cual se evaluó a estudiantes en Estados Unidos. En Puerto Rico, aproximadamente 2,800 estudiantes de 100 escuelas públicas fueron evaluados por cada grado.

**Tabla 2. Porcentaje de estudiantes en Puerto Rico y en Estados Unidos de NAEP de matemáticas, por grado y características seleccionadas: 2007**

Característica	4º Grado		8º Grado	
	Puerto Rico	EE.UU.	Puerto Rico	EE.UU.
Escuela privada	24	9	22	9
Escuela pública	76	91	78	91
Elegibilidad para el almuerzo escolar gratuito o a precio reducido	100	46	100	41
Identificado como estudiantes con impedimentos	20	14	14	13

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007. Porcentajes de estudiantes de Puerto Rico en escuelas privadas y públicas proporcionados por el Consejo General de Educación de Puerto Rico y el Departamento de Educación de Puerto Rico.

## Resultados de rendimiento

En este informe, los resultados de los estudiantes se presentan como el promedio de las puntuaciones de preguntas, para todas las preguntas en la evaluación y para preguntas en cada área de contenido. En las páginas siguientes se muestran ejemplos de preguntas que ilustran lo que los estudiantes en Puerto Rico saben y pueden hacer dentro de cada una de las cinco áreas de contenido de matemáticas. Los porcentajes de estudiantes en cada categoría de respuesta se presentan en una tabla para cada pregunta. Para una pregunta de selección múltiple las categorías de respuesta son las opciones de respuesta de la pregunta. Para una pregunta de respuesta construida las categorías

de respuesta son los niveles definidos en la guía de calificación para la pregunta. En las tablas se resalta la hilera con los porcentajes de la respuesta correcta o más completa. Los resultados para otros ejemplos de preguntas publicados de la evaluación de matemáticas de 2007 están disponibles en el siguiente sitio Web: <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/itmrls/>.

## Interpretación de resultados para Puerto Rico

Debido a inquietudes técnicas acerca de la ubicación de los resultados de 2007 para Puerto Rico en la escala de NAEP de matemáticas, los resultados de rendimiento de los estudiantes no se pudieron presentar en este informe como puntuaciones promedio en escala para Puerto Rico, y el rendimiento de los estudiantes en 2007 no se pudo comparar con el rendimiento en evaluaciones anteriores. NCES continua investigando maneras para hacer comparaciones significativas entre el rendimiento de los estudiantes en Puerto Rico y el de los estudiantes en Estados Unidos (para más información, ver los Apuntes Técnicos). Para propósitos de comparación, se muestran el promedio de las puntuaciones de preguntas y los porcentajes de respuestas para ejemplos de preguntas para estudiantes de escuelas públicas en Estados Unidos (excluyendo a Puerto Rico).

Los resultados de NAEP se basan en muestras de respuestas de estudiantes y cada resultado conlleva un margen de error asociado. Cualquier diferencia que se mencione en el texto como “superior” o “inferior” es estadísticamente significativa al nivel de .05. La significación estadística no está marcada en las figuras y tablas incluidas en este informe, pero en casi todos los casos el promedio de las puntuaciones de preguntas y los porcentajes de preguntas correctas o más completas fueron inferiores para Puerto Rico que para los de Estados Unidos.

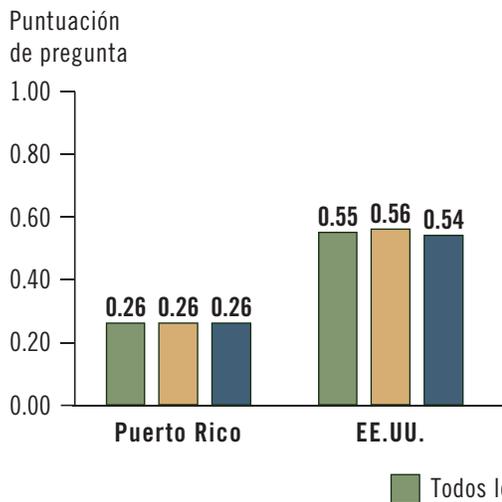


# Resultados Generales

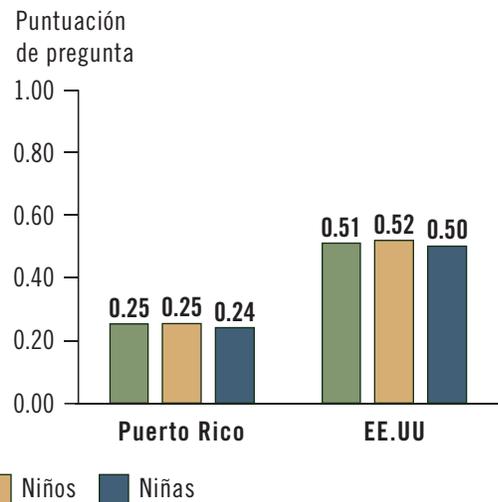
Tanto en cuarto como en octavo grado, el promedio general de las puntuaciones de preguntas en la evaluación de NAEP de matemáticas fue inferior para estudiantes en Puerto Rico que para estudiantes en escuelas públicas en Estados Unidos (Figuras 1 y 2). En Puerto Rico los promedios de las puntuaciones de preguntas fueron 0.26 para cuarto grado y 0.25 para octavo grado, comparados con promedios de 0.55 y 0.51 en Estados Unidos, respectivamente.

En Puerto Rico, el patrón de los resultados por género difirió un poco del de Estados Unidos. Mientras que el promedio nacional de las puntuaciones de preguntas de los niños fue superior al de las niñas en Estados Unidos, tanto en cuarto como en octavo grado, en Puerto Rico no hubo diferencia significativa entre niños y niñas en el promedio de las puntuaciones de preguntas en ninguno de los dos grados.

**Figura 1. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas en cuarto grado, por género: 2007**



**Figura 2. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas en octavo grado, por género: 2007**



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## La puntuación de pregunta

Para una pregunta de selección múltiple o de respuesta construida que se califica como “Correcta” o “Incorrecta”, la puntuación de pregunta es el porcentaje de respuestas correctas expresado como un decimal. Para una pregunta de respuesta construida en la cual los estudiantes podían obtener crédito parcial si no tenían una respuesta completamente correcta, la puntuación de pregunta se calcula sumando el porcentaje de estudiantes que obtuvo crédito completo a una fracción del porcentaje de estudiantes que obtuvo crédito parcial. El promedio de las puntuaciones de preguntas para un conjunto de preguntas de la evaluación se extiende de 0.00 a 1.00. Para más detalles sobre la puntuación de pregunta, incluyendo un ejemplo de cómo se calcula, ver los Apuntes Técnicos. En las Tablas A-3 y A-4 del Apéndice también se presentan las puntuaciones de preguntas para las preguntas publicadas de la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007.



Foto de Norma Curet, Oficina de Comunicaciones, Departamento de Educación de Puerto Rico

# Numeración y Operación

Los números son nuestras herramientas principales para describir el mundo cuantitativamente. En consecuencia, la habilidad de utilizar la numeración y la operación es una expectativa importante del marco teórico de NAEP de matemáticas de 2007. Esta área de contenido se enfoca en la comprensión de los estudiantes de las formas de representar, calcular y estimar números. Además de destrezas básicas de cómputo, NAEP evalúa la habilidad de los estudiantes para ordenar y comparar números y para resolver problemas en contextos del mundo real mediante operaciones aritméticas.

En cuarto grado se espera que los estudiantes tengan un dominio sólido de los números enteros y una comprensión incipiente de las fracciones. En octavo grado se espera que los estudiantes sean capaces de trabajar con números racionales (tanto fracciones como decimales), con razones y razonamiento con proporciones, notación científica, y números irracionales que ocurren naturalmente, tales como las raíces cuadradas y pi ( $\pi$ ).

Los temas secundarios en el área de contenido de numeración y operación que la evaluación abarca son:

- Sentido numérico
- Estimación
- Operaciones numéricas
- Razones y razonamiento con proporciones
- Propiedades numéricas y operaciones

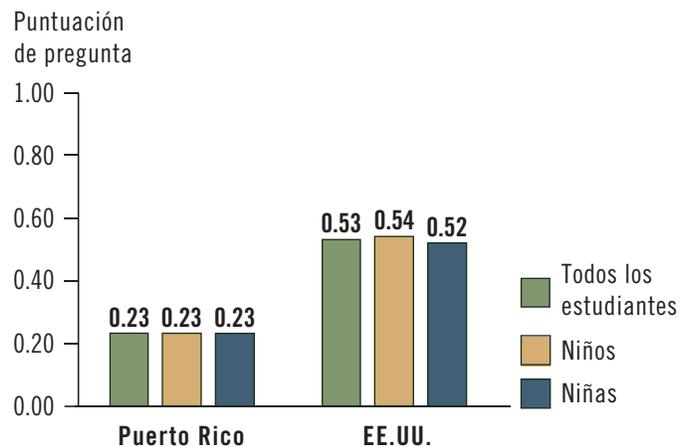
## Resultados de estudiantes

En Puerto Rico, el promedio de las puntuaciones de preguntas en el área de contenido de numeración y operación fue 0.23 para estudiantes de cuarto grado (Figura 3). La puntuación para estudiantes de octavo grado fue 0.28 (Figura 4). Para estudiantes en Puerto Rico, estas puntuaciones fueron inferiores en promedio a las de estudiantes de escuelas públicas en Estados Unidos.

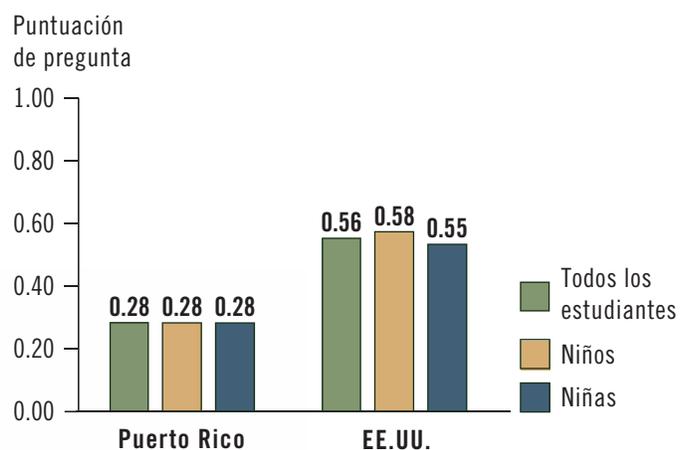
Tanto en cuarto como en octavo grado, el promedio de las puntuaciones de preguntas en el área de contenido de numeración y operación no fue significativamente diferente entre niños y niñas en Puerto Rico. Para estudiantes de ambos grados a nivel de Estados Unidos, las puntuaciones de los niños en esta área de contenido fueron superiores a las de las niñas.

En las páginas siguientes se muestran ejemplos de preguntas del área de contenido de numeración y operación de la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007. Estos ejemplos de preguntas no representan todo el rango del contenido evaluado en esta área y se ofrecen sólo con propósitos ilustrativos. Para cada ejemplo de pregunta se presentan los porcentajes de estudiantes para cada categoría de respuesta, tanto para Puerto Rico como para Estados Unidos. La hilera que corresponde a la respuesta correcta o más completa está resaltada.

**Figura 3. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para numeración y operación en cuarto grado, por género: 2007**



**Figura 4. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para numeración y operación en octavo grado, por género: 2007**



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



El ejemplo de pregunta 1 abarca el tema secundario de operaciones numéricas. Este tema secundario incluye preguntas sobre cálculos, los efectos de operaciones sobre los números, relaciones entre operaciones y problemas de aplicación que involucran números y operaciones.

El ejemplo de pregunta 2 abarca el tema secundario de propiedades numéricas y operaciones. Este tema secundario incluye preguntas sobre números pares e impares, factores de números enteros, propiedades básicas de operaciones y explicación de relaciones matemáticas.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 1 es un problema de cómputo en un contexto del mundo real. Resolver el problema de cómo calcular cuántas personas más fueron al zoológico requiere restar con reagrupación para hallar la diferencia entre el número de personas en el zoológico el sábado y el domingo:  $983 - 789 = 194$ . Esta pregunta se incluyó en una sección en la cual se permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta trata la resolución de problemas de aplicación que involucran números y operaciones.

En Puerto Rico, 17 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción A). A continuación se presentan algunos conceptos equivocados y errores representados por las opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta:

- Restar incorrectamente (Opción B y Opción C)
- Sumar los dos números dados en el problema en vez de restarlos (Opción D)

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	17	73
Opción B	3	2
Opción C	4	5
Opción D	74	19
Omitida	2	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 1

El sábado 789 personas fueron al zoológico. El domingo 983 personas fueron al zoológico. ¿Cuántas personas más fueron al zoológico el domingo que el sábado?

- 194
- (B) 204
- (C) 206
- (D) 1,772

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 2 es una pregunta conceptual sobre números pares e impares. Para responder a la pregunta los estudiantes tienen que reconocer que mientras que de un número par de objetos se pueden formar parejas, un número impar de objetos tendrá uno restante cuando se formen parejas. Esta pregunta es sobre formar parejas de estudiantes en tres clases; la clase del Sr. West con 25 estudiantes tendrá un estudiante sin pareja cuando los estudiantes se pongan en fila en parejas. El objetivo del marco teórico para esta pregunta les pide a los estudiantes que identifiquen números pares e impares.

Las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de calificación de tres niveles:

- Correcta** Una respuesta que indicó “La clase del Sr. West” (o 25) con una explicación o ilustración que señale que hay un número impar de estudiantes en la clase del Sr. West
- Parcial** Una respuesta que indicó “La clase del Sr. West” (o 25) sin una explicación aceptable para esta opción
- O** Una respuesta con una explicación o una ilustración que señale un número impar de estudiantes sin indicar “La clase del Sr. West” (o 25)
- Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

En Puerto Rico, 12 por ciento de las respuestas de los estudiantes de cuarto grado se calificó como “Correcta” y 24 por ciento de los estudiantes dio respuestas que se calificaron como “Parcial”.

### Ejemplo de pregunta 2

Número de estudiantes	Clase de la Sra. King	Clase del Sr. West	Clase de la Sra. Chang
	20	25	28

En cada una de las clases que aparecen arriba, los estudiantes se ponen en fila en parejas para ir a almorzar. ¿En cuál clase quedará un estudiante solo sin pareja?

Respuesta: \_\_\_\_\_  
Explica tu respuesta.

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Correcta	12	56
Parcial	24	19
Incorrecta	52	23
Omitida	10	2

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionado con la tarea evaluada.  
FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

El ejemplo de pregunta 3 abarca el tema secundario de razones y razonamiento con proporciones. Este tema secundario incluye preguntas sobre razones, proporciones y porcentajes.

El ejemplo de pregunta 4 abarca el tema secundario de sentido numérico. Este tema secundario incluye preguntas sobre valor posicional, ordenamiento y comparación de números y conversión entre diferentes representaciones numéricas. El enfoque de este tema secundario se centra en los números racionales e incluye notación científica y valor absoluto.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 3 les pide a los estudiantes que calculen un porcentaje en un contexto del mundo real. Esta pregunta se incluyó en una sección en la cual se permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es resolver problemas que involucran porcentajes (incluyendo aumentos y disminuciones porcentuales, tasas de interés, impuestos, descuentos, propinas o relaciones entre partes y enteros).

En Puerto Rico, 28 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente (Opción D). A continuación se presentan algunos errores comunes que pueden llevar a las opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta:

- Interpretar la representación decimal de 91% (o sea 0.91) como porcentaje (Opción A)
- Dividir el entero (57) por la parte (52) y no convertir a un porcentaje (Opción B)
- Interpretar la puntuación como el porcentaje (Opción C)
- Hallar la diferencia entre los valores ( $57 - 52 = 5$ ) y restarla como un porcentaje de 100% (Opción E)

### Ejemplo de pregunta 3

Ana recibió 52 de los 57 puntos posibles en una prueba corta. ¿Cuál de los siguientes se acerca más al porcentaje del número total de puntos que Ana recibió?

- (A) 0.91%
- (B) 1.10%
- (C) 52%
- (D) 91%
- (E) 95%

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	27	12
Opción B	9	4
Opción C	19	5
Opción D	28	62
Opción E	15	16
Omitida	1	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 4 es una pregunta de respuesta construida corta que les pide a los estudiantes que expresen la suma de tres fracciones como un decimal, donde cada fracción tiene un denominador que es una potencia de 10. Esta pregunta se incluyó en una sección en la cual se permitió el uso de una calculadora. Ésta es una pregunta conceptual sobre valor posicional que mide el objetivo del marco teórico de usar valor posicional para modelar y describir números enteros y decimales.

Las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de calificación de dos niveles:

**Correcta** Una respuesta de 0.777

**Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

En Puerto Rico, 7 por ciento de las respuestas de los estudiantes de octavo grado se calificó como “Correcta”.

### Ejemplo de pregunta 4

Suma los números

$$\frac{7}{10}, \frac{7}{100}, \text{ y } \frac{7}{1,000}.$$

Escribe esta suma como un decimal.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Correcta	7	45
Incorrecta	80	52
Omitida	13	3

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionado con la tarea evaluada.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



# Medición

La medición es el proceso mediante el cual se asignan números para describir el mundo cuantitativamente. El marco teórico de NAEP de matemáticas de 2007 incluye atributos de medición tales como capacidad, peso o masa, tiempo y temperatura, así como también los atributos geométricos de longitud, área y volumen.

En cuarto grado, las preguntas de medición de la evaluación se enfocan en las unidades de uso común tales como pulgada, cuartillo, libra y hora, y unidades métricas comunes tales como centímetro, litro y gramo, así como el atributo geométrico de longitud. En octavo grado el énfasis se pone en el uso de unidades cuadradas para medir área y superficie, unidades cúbicas para medir volumen, grados para medir ángulos y tasas. Se pone mayor énfasis en mediciones de área y de ángulos que en mediciones lineales.

Los temas secundarios del área de contenido de medición son:

- Medición de atributos físicos
- Sistemas de medición

## Resultados de Estudiantes

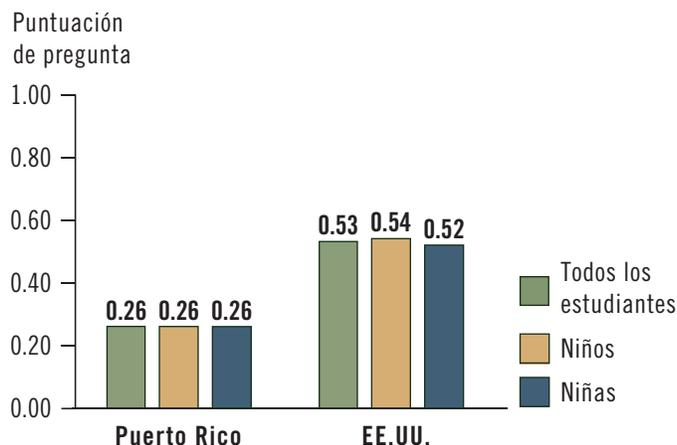
En Puerto Rico, los promedios de las puntuaciones de preguntas en medición fueron 0.26 en cuarto grado y 0.23 en octavo grado (Figuras 5 y 6). En promedio, estas puntuaciones fueron inferiores a las puntuaciones de estudiantes de escuelas públicas en Estados Unidos.

Los resultados por género para esta área de contenido variaron por grado en Puerto Rico. Mientras que el promedio de las puntuaciones de preguntas en medición no fue significativamente diferente entre niños y niñas de cuarto grado en Puerto Rico, en octavo grado la puntuación de los niños fue superior a la de las niñas. En Estados Unidos la puntuación de los niños fue superior a la de las niñas en ambos grados.

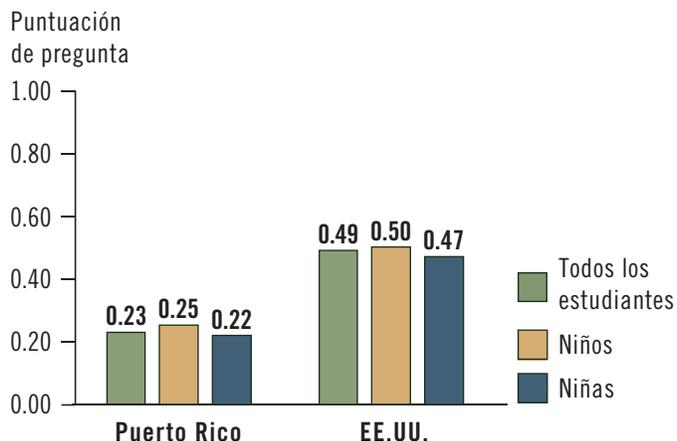
En las páginas siguientes se muestran ejemplos de preguntas del área de contenido de medición en la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007.



**Figura 5. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para medición en cuarto grado, por género: 2007**



**Figura 6. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para medición en octavo grado, por género: 2007**



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

El ejemplo de pregunta 5 abarca el tema secundario de sistemas de medición. Este tema secundario incluye preguntas sobre unidades de medición apropiadas, tamaños apropiados de mediciones en situaciones problemáticas, conversiones dentro del mismo sistema de medición y el determinar cuándo mediciones sumamente exactas son importantes.

El ejemplo de pregunta 6 abarca el tema secundario de la medición de atributos físicos. Este tema secundario incluye preguntas sobre identificación de atributos que se pueden medir; comparación de objetos o estimación del tamaño de un objeto con relación a un atributo dado tal como longitud, tiempo o temperatura; uso de instrumentos apropiados; y resolución de problemas que involucran el perímetro de figuras planas o el área de cuadrados y rectángulos.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 5 les pide a los estudiantes que identifiquen la medida que podría ser la longitud de un lápiz. El objetivo del marco teórico para esta pregunta les pide a los estudiantes que seleccionen o usen el tipo de unidad apropiado para el atributo que se mide, tal como longitud, tiempo o temperatura.

En Puerto Rico, 55 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción D). Las opciones de respuesta incorrecta para la pregunta son medidas inapropiadas o unidades de medición inapropiadas.

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	22	5
Opción B	9	1
Opción C	12	5
Opción D	55	89
Omitida	2	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 5

¿Cuál podría ser la longitud del lápiz que usas en la escuela?

- A 6 pies
- B 6 libras
- C 6 onzas
- D 6 pulgadas

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 6 es un problema de dos pasos sobre alfombrar un cuarto. El primer paso para resolver el problema es determinar la cantidad de alfombra que se necesita para cubrir el piso de un cuarto (180 pies cuadrados) y el segundo paso es calcular el costo de la alfombra para este cuarto ( $180 \times \$2.60 = \$468$ ). Esta pregunta se incluyó en una sección en la cual se permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es la resolución de problemas que involucran el área de cuadrados y rectángulos.

Las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de calificación de tres niveles:

**Correcta** Una respuesta que indicó el área correcta del piso (180 pies cuadrados) y el costo correcto de la alfombra (\$468)

**Parcial** Una respuesta que indicó el área correcta del piso, pero no el costo correcto de la alfombra

O

Una respuesta que no indicó el área correcta del piso, pero sí el costo correcto de la alfombra

O

Una respuesta que no indicó el área correcta del piso, pero sí los cálculos correctos del costo de la alfombra basados en esta área incorrecta

**Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

En Puerto Rico, 2 por ciento de las respuestas de los estudiantes de cuarto grado se calificó como “Correcta” y 5 por ciento de las respuestas se calificó como “Parcial”.

### Ejemplo de pregunta 6

El cuarto de Marcos tiene 12 pies de ancho y 15 pies de largo. Marcos desea alfombrar el piso. ¿Cuántos pies cuadrados de alfombra necesita?

Respuesta: \_\_\_\_\_  
pies cuadrados

La alfombra cuesta \$2.60 por pie cuadrado. ¿Cuánto costará la alfombra?

Respuesta: \$ \_\_\_\_\_

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Correcta	2	9
Parcial	5	30
Incorrecta	87	58
Omitida	6	3

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionado con la tarea de la evaluación.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

Los ejemplos de preguntas 7 y 8 abarcan el tema secundario de la medición de atributos físicos. Este tema secundario incluye preguntas sobre comparación de objetos o estimado del tamaño de un objeto con respecto a un atributo de medición tal como longitud, medición de ángulos, peso o masa; utilización de instrumentos de medición apropiados; resolución de problemas que involucran el perímetro o área de figuras planas; y resolución de problemas que involucran el volumen o la superficie de sólidos.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 7 les pide a los estudiantes que identifiquen la medida que podría ser el área del piso de un salón de clases típico. Esta pregunta se incluyó en una sección en la cual se permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es estimar el tamaño de un objeto con respecto a un atributo de medición dado (por ejemplo, el área).

En Puerto Rico, 47 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente (Opción B). Las opciones de respuesta incorrecta para la pregunta son medidas inapropiadas o unidades de medición inapropiadas.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	22	13
Opción B	47	68
Opción C	10	13
Opción D	7	2
Opción E	12	3
Omitida	2	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 7

De los siguientes, ¿cuál es el mejor estimado para el área del piso de un típico salón de clases?

- (A) 700 pies
- (B) 700 pies cuadrados
- (C) 700 pies cúbicos
- (D) 700 yardas
- (E) 700 yardas cuadradas

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 8 involucra razonar sobre unidades en una balanza. La figura de la izquierda muestra que dos marcas en la balanza representan  $\frac{1}{2}$  libra. Por lo tanto, cada marca representa  $\frac{1}{4}$  libra así que el peso total de las dos manzanas a la derecha es  $\frac{7}{4}$  libra o  $1\frac{3}{4}$  libra. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es la comparación de objetos con respecto a longitud, área, volumen, medidas de ángulos, peso o masa.

Las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de calificación de dos niveles:

**Correcta** Una respuesta de  $\frac{7}{4}$  ó  $1\frac{3}{4}$

**Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

En Puerto Rico, 6 por ciento de las respuestas de los estudiantes de octavo grado se calificó como “Correcta”.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

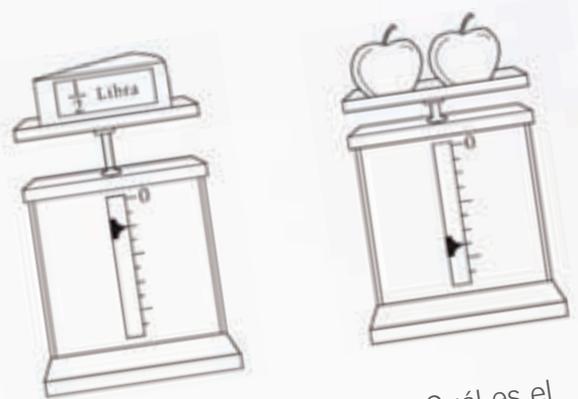
	Puerto Rico	EE.UU.
Correcta	6	48
Incorrecta	90	51
Omitida	4	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionado con la tarea de la evaluación.  
FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



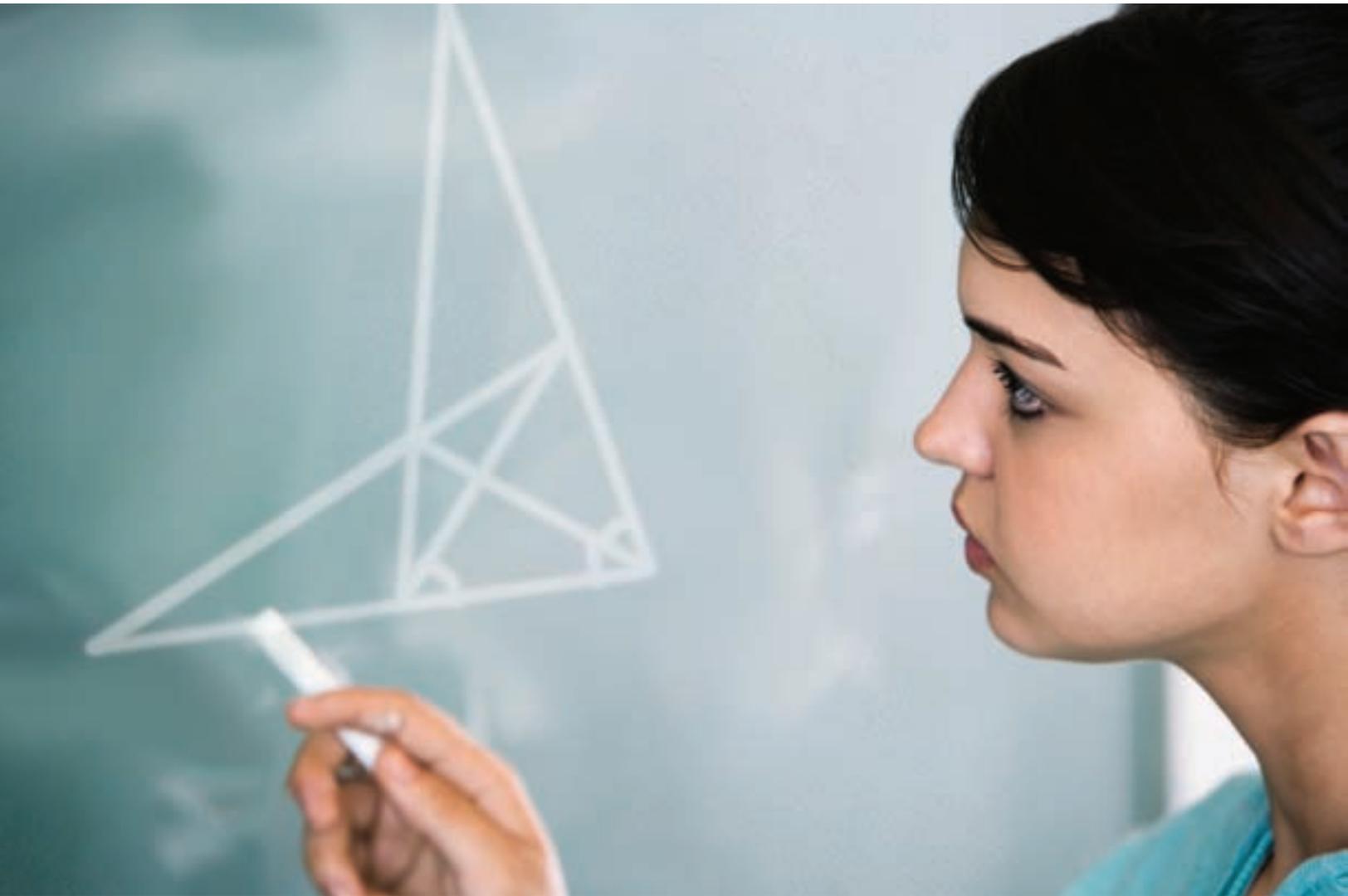
## Ejemplo de pregunta 8

Ambas figuras de abajo muestran la misma balanza. Las marcas en la balanza no están numeradas, excepto el punto cero.



El peso del queso es  $\frac{1}{2}$  libra. ¿Cuál es el peso total de las dos manzanas?

Peso total de las dos manzanas = \_\_\_\_\_ libras.



# Geometría

En términos generales, la geometría escolar refleja el desarrollo histórico de la geometría, la cual comenzó como una colección práctica de reglas para calcular longitudes, áreas y volúmenes de formas comunes. Con el tiempo ésta se expandió para incluir el estudio de las estructuras en el espacio e ideas de simetría y transformación.

Se espera que los estudiantes de cuarto grado conozcan una serie de figuras simples y sus atributos, tanto en un plano como en el espacio. En octavo grado se espera que los estudiantes conozcan las propiedades de figuras planas, especialmente las líneas paralelas y perpendiculares, las relaciones entre ángulos en los polígonos, los cortes transversales de sólidos y el teorema de Pitágoras.

Los temas secundarios del área de contenido de geometría son:

- **Dimensión y forma**
- **Transformación de formas y preservación de propiedades**
- **Relaciones entre figuras geométricas**
- **Posición y dirección**
- **Razonamiento matemático**

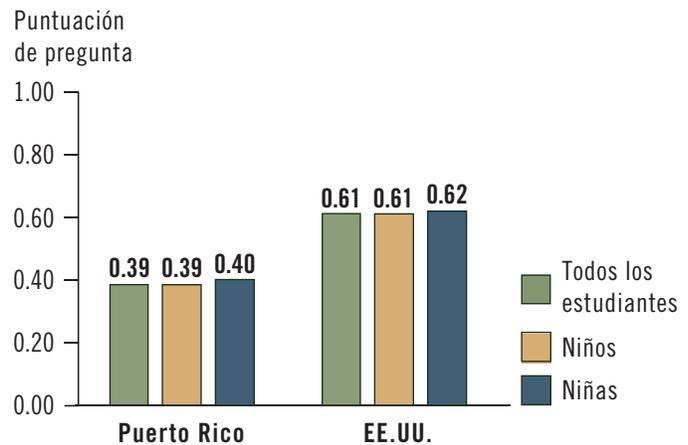
## Resultados de estudiantes

En Puerto Rico, los promedios de las puntuaciones de preguntas en el área de contenido de geometría fueron 0.39 en cuarto grado y 0.24 en octavo grado (Figuras 7 y 8). Ambas puntuaciones fueron inferiores a las de estudiantes de escuelas públicas en Estados Unidos.

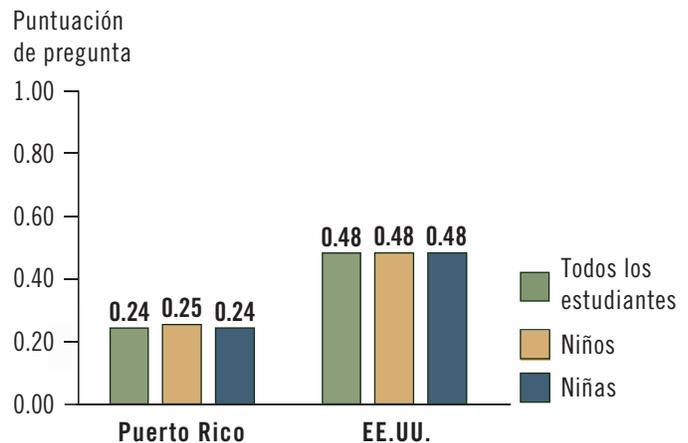
Los patrones en los resultados por género para geometría fueron similares en Puerto Rico y Estados Unidos. Tanto en Puerto Rico como en Estados Unidos, entre los estudiantes de cuarto y octavo grado el promedio de las puntuaciones de preguntas en geometría de los niños no fue significativamente diferente al de las niñas.

En las páginas siguientes se muestran ejemplos de preguntas del área de contenido de geometría en la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007.

**Figura 7. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para geometría en cuarto grado, por género: 2007**



**Figura 8. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para geometría en octavo grado, por género: 2007**



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



El ejemplo de pregunta 9 abarca el tema secundario de dimensión y forma. Este tema secundario incluye preguntas sobre identificación, descripción o dibujo de figuras geométricas en el plano; identificación o descripción informal de objetos del mundo real usando formas geométricas; y atributos de formas bidimensionales y tridimensionales.

El ejemplo de pregunta 10 abarca el tema secundario de razonamiento matemático. Este tema secundario incluye preguntas sobre distinguir objetos en una colección que satisfacen una definición geométrica dada.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 9 les pide a los estudiantes que determinen el número de ángulos rectos en un dibujo que representa el camino desde la casa de una estudiante hasta la escuela. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es identificar o trazar ángulos y otras figuras geométricas en el plano.

En Puerto Rico, 42 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción C).

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	22	34
Opción B	20	21
Opción C	42	41
Opción D	12	2
Omitida	3	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 9



El dibujo muestra el camino que recorre Raquel hasta la escuela. ¿Cuántas veces debe Raquel doblar en ángulo recto para llegar a la escuela?

- A Dos
- B Tres
- C Cinco
- D Siete

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 10 es una pregunta de razonamiento que presenta cuatro figuras con dos atributos diferentes: color y forma. La pregunta presenta información tanto sobre el color (la figura está sombreada) como sobre la forma (la figura no es un triángulo) de una figura específica y requiere que el estudiante escoja un rectángulo que está sombreado (Figura D). El objetivo del marco teórico para esta pregunta les pide a los estudiantes distinguir cuáles objetos en una colección satisfacen una definición geométrica dada y, a veces, explicar sus selecciones.

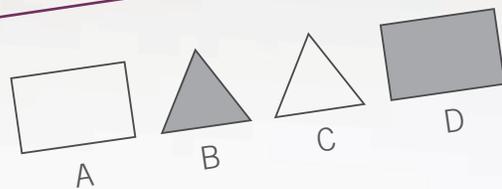
En Puerto Rico, 69 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción D).

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	10	5
Opción B	11	3
Opción C	5	1
Opción D	69	90
Omitida	4	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Ejemplo de pregunta 10



Melisa eligió una de las figuras de arriba.

- La figura que ella eligió está sombreada.
- La figura que ella eligió no es un triángulo.

¿Cuál figura eligió Melisa?

- A
- B
- C
- D



El ejemplo de pregunta 11 abarca el tema secundario de posición y dirección. Este tema secundario incluye preguntas sobre posiciones relativas de puntos y líneas, incluyendo puntos medios, líneas paralelas y perpendiculares, y puntos de intersección; cortes transversales de sólidos; y la representación de figuras geométricas en un plano de coordenadas rectangular.

El ejemplo de pregunta 12 abarca el tema secundario de las relaciones entre figuras geométricas. Este tema secundario incluye preguntas sobre las propiedades de y relaciones entre figuras geométricas en dos y tres dimensiones; propiedades y relaciones entre líneas paralelas o que se intersecan; y el teorema de Pitágoras.



8º Grado

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 11 se basa en las definiciones de línea, rayo, segmento y la intersección de figuras geométricas. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta abarca cómo describir la intersección de dos o más figuras geométricas en el plano (por ejemplo, intersección de un círculo y una línea).

En Puerto Rico, 29 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente (Opción A). A continuación se presentan algunos conceptos equivocados representados por las opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta:

- La unión de los rayos  $PQ$  y  $QP$  es la línea  $PQ$  (Opción B).
- El punto  $P$  es un punto en el rayo  $QP$  (Opción C), y el punto  $Q$  es un punto en el rayo  $PQ$  (Opción D).
- Los rayos  $PQ$  y  $QP$  no tienen puntos en común, así que la intersección es el conjunto vacío (Opción E).

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	29	40
Opción B	57	41
Opción C	4	3
Opción D	1	1
Opción E	8	14
Omitida	1	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 11



¿Cuál es la intersección de los rayos  $PQ$  y  $QP$  en la figura de arriba?

- El segmento  $PQ$
- La recta  $PQ$
- El punto  $P$
- El punto  $Q$
- El conjunto vacío

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 12 se presenta en un contexto del mundo real y requiere que los estudiantes analicen la relación entre el radio de las pelotas de tenis en una lata y la altura mínima de la lata. Para contestar la pregunta, los estudiantes tienen que reconocer que la altura mínima de la lata es 3 veces el diámetro de cada pelota, y que el diámetro de cada pelota es  $2 \times 3 = 6$  centímetros. Por consiguiente, la altura mínima de la lata es 18 centímetros. Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico para esta pregunta es representar situaciones problemáticas con modelos geométricos simples para resolver problemas matemáticos o del mundo real.

Las respuestas de los estudiantes para esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de calificación de tres niveles:

**Correcta** Una respuesta que indicó la altura correcta de la lata (18 centímetros) y un diagrama correcto o una explicación completa

**Parcial** Una respuesta que indicó la altura correcta de la lata (18 centímetros), con un diagrama o explicación incompleto, incorrecto o faltante

O

Una respuesta que indicó un diagrama correcto o explicación completa, con una altura de lata incorrecta o faltante

**Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

En Puerto Rico, 1 por ciento de las respuestas de los estudiantes de octavo grado se calificó como “Correcta” y 4 por ciento se calificó como “Parcial”.

### Ejemplo de pregunta 12

Hay que colocar tres pelotas de tenis una sobre la otra en una lata cilíndrica. El radio de cada pelota es de 3 centímetros. Redondeado al centímetro entero más cercano, ¿cuál debe ser la altura mínima de la lata?

Explica por qué seleccionaste esa altura. Tu explicación debe incluir un diagrama.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Correcta	1	17
Parcial	4	20
Incorrecta	53	49
Omitida	38	13

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionada con la tarea de la evaluación.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



# Análisis de Datos y Probabilidad

El análisis de datos es el proceso de recopilación, organización, resumen e interpretación de datos. Éste es el corazón de la disciplina llamada estadística. En el contexto del análisis de datos, la probabilidad puede concebirse como el estudio de patrones potenciales en resultados que todavía no han sido observados.

En cuarto grado el área de contenido de análisis de datos y probabilidad se enfoca en la comprensión de los estudiantes de cómo se recopilan y organizan datos, cómo leer e interpretar varias representaciones de datos, y conceptos básicos de probabilidad. En octavo grado se pone énfasis en la habilidad de los estudiantes de utilizar una variedad de técnicas para organizar y resumir datos (incluyendo tablas, diagramas y gráficas), de analizar conclusiones estadísticas y de usar terminología más formal relacionada con probabilidad y análisis de datos.

Los temas secundarios en el área de contenido de análisis de datos y probabilidad son:

- Representación de datos
- Características de conjuntos de datos
- Experimentos y muestras
- Probabilidad

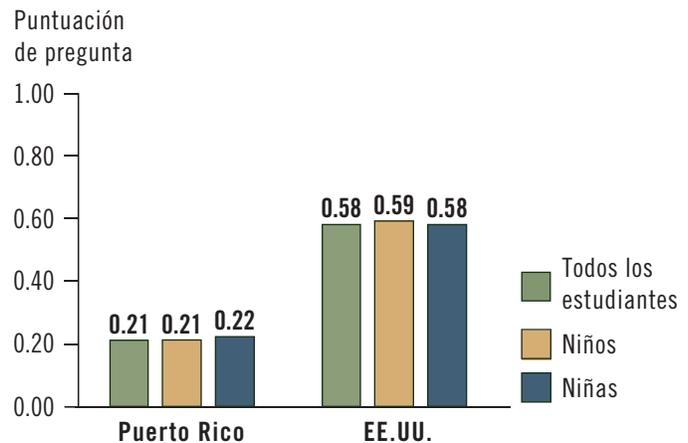
## Resultados de estudiantes

En Puerto Rico, los promedios de las puntuaciones de preguntas en el análisis de datos y probabilidad fueron 0.21 en cuarto grado y 0.24 en octavo grado (Figuras 9 y 10). En promedio, estas puntuaciones fueron inferiores a las de Estados Unidos.

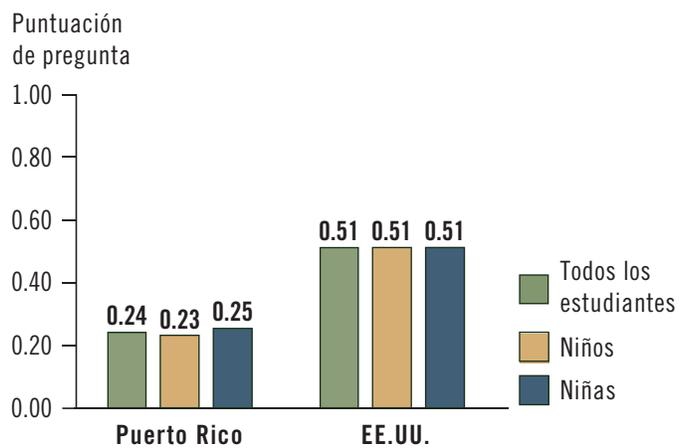
En Puerto Rico en cuarto grado no hubo diferencia significativa entre niños y niñas en el promedio de las puntuaciones de preguntas en análisis de datos y probabilidad. En octavo grado, la puntuación de las niñas en Puerto Rico fue superior a la de los niños. No hubo diferencia significativa entre las puntuaciones de niñas y de niños en Estados Unidos ni en cuarto ni en octavo grado.

En las páginas siguientes se muestran ejemplos de preguntas del área de contenido de análisis de datos y probabilidad en la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007.

**Figura 9.** Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para análisis de datos y probabilidad en cuarto grado, por género: 2007



**Figura 10.** Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para análisis de datos y probabilidad en octavo grado, por género: 2007



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

El ejemplo de pregunta 13 abarca el tema secundario de representación de datos. Este tema secundario incluye preguntas sobre datos presentados en pictogramas, gráficas de barras, gráficas circulares, gráficas lineales, diagramas lineales, tablas y tabulaciones.

El ejemplo de pregunta 14 abarca el tema secundario de probabilidad. Este tema secundario incluye preguntas sobre pensamiento probabilístico informal y conteo o representación de resultados de eventos dados.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 13 presenta un pictograma junto con una leyenda para interpretar los símbolos en la gráfica. La pregunta pide el número total de estudiantes representados por los símbolos, donde un símbolo completo representa 10 estudiantes y cada símbolo parcial representa 5 estudiantes. Ya que hay 9 símbolos completos y 2 símbolos parciales, hay un total de 100 estudiantes representados en la gráfica. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta consiste en resolver problemas mediante la estimación y el cómputo dentro de un solo conjunto de datos.

En Puerto Rico, 35 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción B). Las opciones de respuestas incorrectas para la pregunta pueden resultar de errores de conteo y/o interpretación de símbolos.

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	30	8
Opción B	35	84
Opción C	10	3
Opción D	20	4
Omitida	4	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Ejemplo de pregunta 13

	Estudiantes de cuarto grado de la Escuela Smith
Automóvil	
Autobús	
A pie	

= 10 estudiantes  
 = 5 estudiantes

El pictograma de arriba muestra cómo llegan los estudiantes de cuarto grado a la Escuela Smith. Según el pictograma, ¿cuántos estudiantes de cuarto grado asisten a la Escuela Smith?

- A 95
- B 100
- C 105
- D 110

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 14 les pide a los estudiantes que marquen un dibujo de una rueda de juego de tal manera que la probabilidad de que se detenga en azul sea el doble de la probabilidad de que se detenga en rojo. Ya que la rueda de juego tiene 9 secciones, una rueda de juego marcada correctamente tendrá 6 secciones azules y 3 secciones rojas. Esta pregunta de respuesta construida extendida también les pide a los estudiantes que expliquen cómo obtuvieron la respuesta. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es usar el pensamiento probabilístico informal para describir eventos aleatorios (o sea, probable e improbable, seguro e imposible).

Las respuestas de los estudiantes para esta pregunta fueron calificadas con la guía de calificación de cinco niveles que se muestra a la derecha. En Puerto Rico,

menos del 1 por ciento de las respuestas de los estudiantes de cuarto grado se calificó como “Extendida” y 1 por ciento se calificó como “Satisfactoria”.

**Extendida** Una respuesta con una rueda de juego correctamente marcada (6 secciones azules y 3 secciones rojas), el número correcto de azules (6) y de rojas (3) en las líneas de respuesta, y una explicación correcta y completa

**Satisfactoria** Una respuesta con una rueda de juego correctamente marcada y el número correcto de azules y de rojos en las líneas de respuesta, con una explicación incompleta

**O** Una respuesta con una explicación correcta y completa indicando 6 azules y 3 rojos, pero la rueda de juego no se marcó, o el número de azules y rojos fue incorrecto o no dado en las líneas de respuesta

**Parcial** Una respuesta con una rueda de juego correctamente marcada y/o el número correcto de azules y rojos en las líneas de respuesta, pero la explicación fue incorrecta o no se dio

**O** Una respuesta con una explicación correcta y completa que no tenía el número correcto de azules y rojos en las líneas de respuesta ni tampoco una rueda de juego correctamente marcada

**Mínima** Una respuesta que marcó la rueda de juego o indicó en las líneas de respuesta que había más azules que rojos en la rueda de juego, con una explicación relacionada con la probabilidad

**O** Una respuesta con 6 rojos y 3 azules en la rueda de juego o en las líneas de respuesta, con una explicación relacionada con la probabilidad

**O** Una respuesta que explicó un proceso de 2 rojos a 1 azul conforme a lo marcado en la rueda de juego

**Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

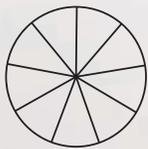
# Redondea a cero.

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionado con la tarea de la evaluación.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 14

Luis quiere hacer una rueda de juego en la que la probabilidad de que se detenga en azul sea el doble de la probabilidad de que se detenga en rojo. Va a escribir en cada sección o rojo (R) o azul (A). Muestra cómo puede marcar las secciones de la rueda.



Número de azules: \_\_\_\_\_  
 Número de rojos: \_\_\_\_\_  
 Explica cómo hallaste tu respuesta.

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Extendida	#	8
Satisfactoria	1	11
Parcial	2	13
Mínima	2	3
Incorrecta	80	59
Omitida	15	5

El ejemplo de pregunta 15 abarca el tema secundario de representación de datos. Este tema secundario incluye preguntas sobre datos presentados en histogramas, gráficas lineales, diagramas de dispersión, diagramas de caja y bigote, gráficas circulares, diagramas de tallo y hojas, distribuciones de frecuencias, tablas y gráficas de barras.

El ejemplo de pregunta 16 abarca el tema secundario de las características de conjuntos de datos. Este tema secundario incluye preguntas sobre medidas estadísticas que describen conjuntos de datos, tales como media, mediana, moda, rango, rango intercuartil y desviación estándar; efecto de valores atípicos; y diagramas de dispersión.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 15 les pide a los estudiantes que identifiquen una representación gráfica apropiada de un conjunto de datos de temperaturas registradas a lo largo del tiempo. Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es determinar si la información está representada efectiva y apropiadamente (histogramas, gráficas lineales, diagramas de dispersión, gráficas circulares y gráficas de barras) dado un conjunto de datos o una gráfica.

En Puerto Rico, 56 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente (Opción C). Las opciones incorrectas para la pregunta son varios tipos de gráficas de datos.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	13	4
Opción B	20	4
Opción C	56	84
Opción D	3	3
Opción E	7	5
Omitida	1	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

### Ejemplo de pregunta 15

¿Cuál de los siguientes tipos de gráficas sería mejor para mostrar los cambios de temperatura registrados en una ciudad cada 15 minutos durante un periodo de 24 horas?

- A Pictograma
- B Gráfica circular
- C Gráfica lineal
- D Diagrama de caja y bigote
- E Diagrama de tallo y hojas

## Ejemplo de pregunta de respuesta construida

El ejemplo de pregunta 16 está ambientado en un contexto del mundo real y requiere que los estudiantes razonen sobre medidas de tendencia central —en este caso, la media y la mediana. Una respuesta correcta para esta pregunta requiere entender que 10 clientes el Día 4 es un valor atípico para este conjunto de datos y por lo tanto distorsiona la media. Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico para esta pregunta les pide a los estudiantes que calculen, usen o interpreten media, mediana, moda o rango.

Las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de calificación de tres niveles:

**Correcta** Una respuesta que plantea que la mediana representa mejor el número típico de clientes, con una explicación que indica que un número (10) que es muy diferente de los otros tiene un efecto sobre la media pero no sobre la mediana

**Parcial** Una respuesta que plantea que la mediana representa mejor el número típico de clientes, con una explicación incompleta, incorrecta o faltante

O

Una respuesta que plantea que la media representa mejor el número típico de clientes, con una explicación que indica que un número (10) que es muy diferente de los otros tiene un efecto sobre la media pero no sobre la mediana

**Incorrecta** Todas las respuestas incorrectas

En Puerto Rico, menos del 1 por ciento de las respuestas de los estudiantes de octavo grado se calificó como “Correcta” y 20 por ciento se calificó como “Parcial”.

### Ejemplo de pregunta 16

La tabla de abajo muestra el número de clientes en la tienda de bicicletas de Manuel durante 5 días. Esta tabla también muestra la media (el promedio) y la mediana del número de clientes durante esos 5 días.

Número de clientes de la tienda de bicicletas de Manuel	
Día 1	100
Día 2	87
Día 3	90
Día 4	10
Día 5	91
Media (promedio)	75.6
Mediana	90

¿Cuál medida, el promedio o la mediana, representa mejor el número típico de clientes en la tienda de bicicletas de Manuel esos 5 días?

Explica tu razonamiento.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Correcta	#	5
Parcial	20	21
Incorrecta	49	68
Omitida	30	6

# Redondea a cero.

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido a que no se muestra un pequeño porcentaje de respuestas que no estaba relacionado con la tarea de la evaluación.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



Foto de Norma Curet, Oficina de Comunicaciones, Departamento de Educación de Puerto Rico

# Álgebra

Los conceptos de álgebra brindan a los estudiantes una poderosa herramienta para comprender matemáticas. Uno de los enfoques principales del estudio del álgebra es la representación, por ejemplo, usando variables, funciones y geometría de coordenadas. El álgebra simbólica ofrece, fácil y eficazmente, métodos para representar problemas y resolver ecuaciones.

En cuarto grado los estudiantes son evaluados en su comprensión de representaciones algebraicas, patrones y reglas; graficar puntos en una línea o en una cuadrícula; y el uso de símbolos para representar cantidades desconocidas. En cuarto grado, en el área de contenido de álgebra una gran parte del énfasis se pone en el reconocimiento, la descripción y la extensión de patrones y reglas. En octavo grado, el énfasis se pone en la comprensión de los estudiantes de patrones y

funciones; representaciones algebraicas; expresiones algebraicas, ecuaciones y desigualdades; y linealidad, incluyendo pendiente.

**Los temas secundarios en el área de contenido de álgebra son:**

- Patrones, relaciones y funciones
- Representaciones algebraicas
- Variables, expresiones y operaciones
- Ecuaciones y desigualdades

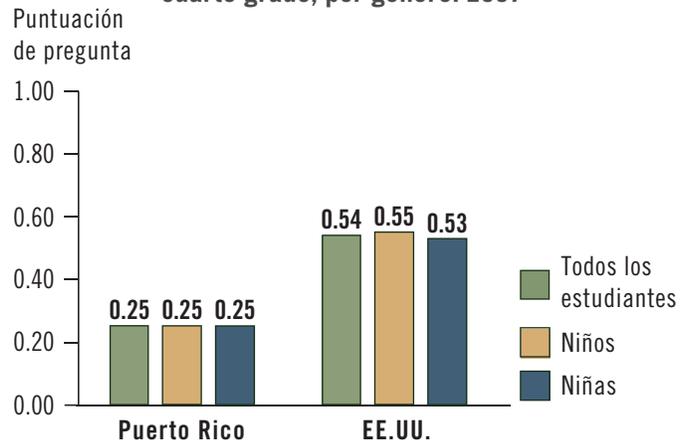
## Resultados de estudiantes

En Puerto Rico, los promedios de las puntuaciones de preguntas en álgebra fueron 0.25 en cuarto grado y 0.23 en octavo grado (Figuras 11 y 12). Ambas puntuaciones fueron inferiores a las de Estados Unidos.

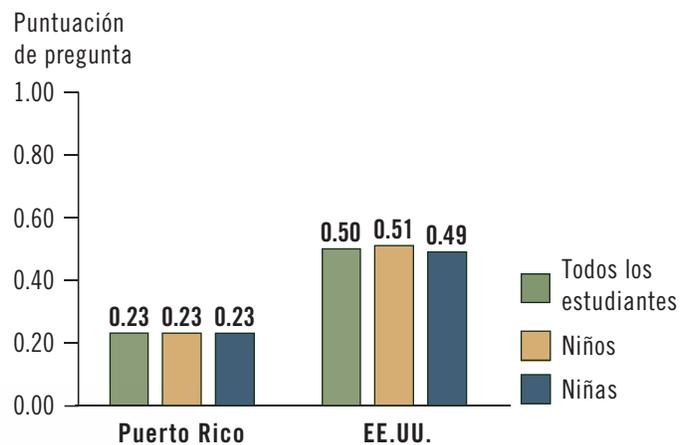
En Puerto Rico, en ambos grados, el promedio de las puntuaciones de preguntas en álgebra de los niños no fue significativamente diferente al de las niñas. Los resultados por género de los estudiantes en Estados Unidos variaron por grado. La puntuación de los niños fue superior a la de las niñas en octavo grado pero no mostró diferencia significativa en cuarto grado.

En las páginas siguientes se muestran ejemplos de preguntas del área de contenido de álgebra en la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007.

**Figura 11. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para álgebra en cuarto grado, por género: 2007**



**Figura 12. Promedio de las puntuaciones de preguntas de NAEP de matemáticas para álgebra en octavo grado, por género: 2007**



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



El ejemplo de pregunta 17 abarca el tema secundario de patrones, relaciones y funciones. Este tema secundario incluye preguntas sobre reconocimiento, descripción y extensión de patrones y reglas.

El ejemplo de pregunta 18 abarca el tema secundario de variables, expresiones y operaciones. Este tema secundario incluye preguntas sobre la representación de cantidades desconocidas con símbolos y la expresión de relaciones matemáticas simples en expresiones numéricas.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

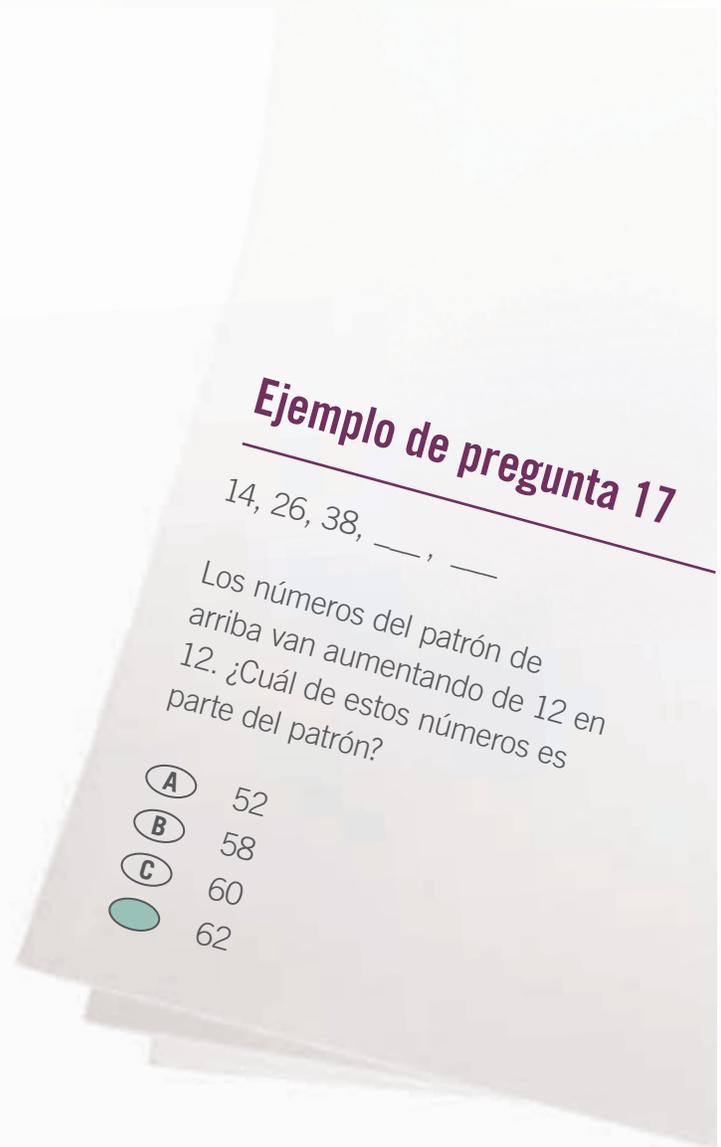
El ejemplo de pregunta 17 describe un patrón y les pide a los estudiantes que identifiquen un número a incluir en la secuencia generada por el patrón. Se dan los tres primeros términos de la secuencia (14, 26, 38), y al aplicar la regla surgen los dos siguientes términos en la secuencia: 50 y 62. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es extender o encontrar un término omitido en un patrón o una secuencia dada una descripción.

En Puerto Rico, 27 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción D). Las opciones incorrectas de respuesta para la pregunta pueden resultar del cómputo incorrecto de los términos subsiguientes de la secuencia.

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	36	30
Opción B	13	4
Opción C	11	7
Opción D	27	55
Omitida	14	3

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 18 presenta una balanza equilibrada con cubos que pesan 3 libras y un cilindro que pesa  $N$  libras. La pregunta pide una expresión numérica (ecuación) que modele la situación. Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta abarca la expresión de relaciones matemáticas simples usando expresiones numéricas.

En Puerto Rico, 56 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente (Opción A). A continuación se presentan algunos conceptos equivocados representados por las opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta:

- La ecuación indica el número de cubos en el lado derecho de la balanza en vez del peso total (12) de estos cubos (Opción B).
- La ecuación indica el número de cubos en el lado izquierdo de la balanza en vez del peso total (6) de estos cubos (Opción C).
- La ecuación indica el número de cubos en ambos lados de la balanza en vez del peso total de estos cubos (Opción D).

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	56	79
Opción B	16	5
Opción C	17	9
Opción D	9	5
Omitida	1	2

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Ejemplo de pregunta 18



Las pesas de la balanza de arriba están equilibradas. Cada cubo pesa 3 libras. El cilindro pesa  $N$  libras. ¿Cuál expresión numérica describe mejor esta situación?

- $6 + N = 12$
- B**  $6 + N = 4$
- C**  $2 + N = 12$
- D**  $2 + N = 4$



El ejemplo de pregunta 19 abarca el tema secundario de ecuaciones y desigualdades. Este tema secundario se enfoca en preguntas sobre ecuaciones lineales y desigualdades, gráficas de líneas y el uso de fórmulas comunes.

El ejemplo de pregunta 20 abarca el tema secundario de las representaciones algebraicas. Este tema secundario incluye preguntas sobre el análisis, la interpretación y la conversión de diferentes representaciones (simbólicas, gráficas, tabulares, verbales y pictóricas) de una relación lineal; la representación de puntos en un sistema rectangular de coordenadas; y el reconocimiento de relaciones no lineales comunes en contextos significativos.



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 19 presenta la ecuación de una línea en el plano de coordenadas  $xy$  y les pide a los estudiantes que identifiquen la gráfica de la ecuación. El objetivo del marco teórico para esta pregunta consiste en interpretar relaciones entre expresiones lineales simbólicas y gráficas de líneas al identificar y calcular la pendiente y los interceptos (por ejemplo, sabiendo en  $y = ax + b$ , que  $a$  es la tasa de cambio y  $b$  es el intercepto vertical de la gráfica).

En Puerto Rico, 13 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente (Opción A). Las opciones incorrectas de respuesta para la pregunta son otras líneas en el plano.

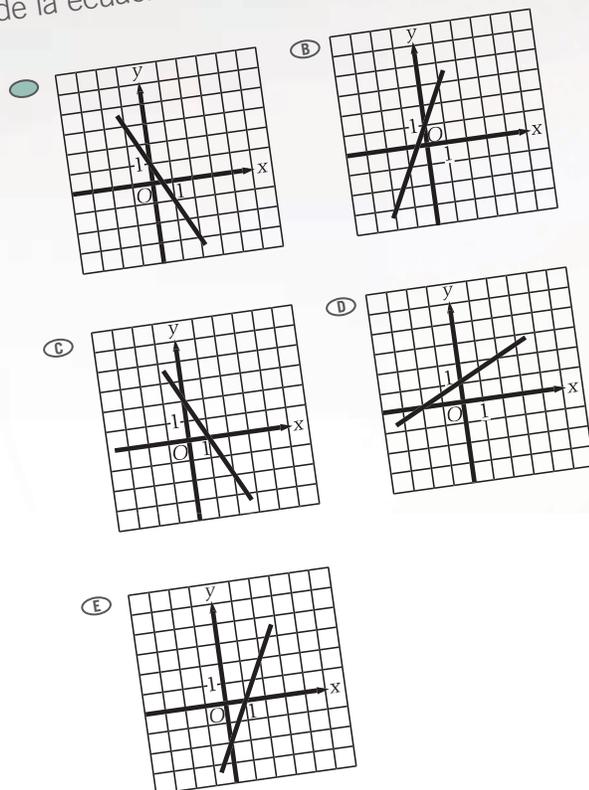
### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Opción A	13	25
Opción B	19	15
Opción C	23	15
Opción D	25	31
Opción E	17	13
Omitida	3	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Ejemplo de pregunta 19

¿Cuál de las siguientes es la gráfica de la ecuación lineal  $y = -2x + 1$  ?



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 20 les pide a los estudiantes que identifiquen si expresiones algebraicas dadas son equivalentes a la expresión  $2x$  para todos los valores de  $x$ . Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es hacer conversiones entre diferentes representaciones de expresiones lineales usando símbolos, gráficas, tablas, diagramas o descripciones escritas.

En Puerto Rico, 8 por ciento de los estudiantes en octavo grado identificó correctamente si las tres expresiones son o no equivalentes a  $2x$ . A continuación se muestra el porcentaje de estudiantes que respondió correctamente a cada parte de la pregunta. La respuesta correcta para las partes (a) y (b) de esta pregunta es “Sí” y la respuesta correcta a la parte (c) es “No”.

	Puerto Rico	EE.UU.
<b>Parte (a)</b>		
Correcta	76	90
Incorrecta	16	8
Omitida	8	2
<b>Parte (b)</b>		
Correcta	24	40
Incorrecta	57	54
Omitida	18	6
<b>Parte (c)</b>		
Correcta	40	65
Incorrecta	38	28
Omitida	21	6

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.
Tres correctas	8	30
Dos correctas	34	38
Una correcta	48	28
Ninguna correcta	7	2
Omitida	3	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Ejemplo de pregunta 20

Considera cada una de las siguientes expresiones. ¿Equivale cada expresión a  $2x$  para todos los valores de  $x$ ?

Llena un óvalo para indicar Sí o NO para cada expresión.

- |                 | Sí                               | No                               |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| (a) $2$ por $x$ | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| (b) $x$ más $x$ | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| (c) $x$ por $x$ | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |

# Apuntes Técnicos y Apéndice de Datos

## Muestreo y participación

En Puerto Rico, las muestras de escuelas y estudiantes se seleccionaron para que fueran representativas de su jurisdicción. Para asegurar que las muestras no presentaran sesgo, NCES y la Junta Regidora establecieron estándares de tasas de participación que estados y jurisdicciones deben cumplir como condición para fines de informes de sus resultados. Las tasas de participación de las escuelas para la muestra original tenían que ser al menos 85 por ciento para cumplir con los requisitos para fines de informes.

En Puerto Rico, aproximadamente 2,800 estudiantes de cada grado (cuarto y octavo) de 100 escuelas públicas participaron en la evaluación de NAEP de matemáticas de 2007. En la Tabla A-1 se presenta la información sobre la participación de escuelas y estudiantes para Puerto Rico y Estados Unidos. La tasa de participación de escuelas en Puerto Rico fue 100 por ciento en cada grado, y las tasas de participación de los estudiantes fueron 96 por ciento en cuarto grado y 94 por ciento en octavo grado. Para escuelas públicas en Estados Unidos, las tasas de participación de escuelas fueron 100 por ciento en ambos grados, y las tasas de participación de los estudiantes fueron 95 por ciento en cuarto grado y 92 por ciento en octavo grado.

**Tabla A-1. Tasas de participación de escuelas y estudiantes en NAEP de matemáticas para escuelas públicas en Puerto Rico y Estados Unidos, por grado: 2007**

Grado	Participación de escuelas		Participación de estudiantes	
	Número de escuelas participantes	Porcentaje ponderado	Número de estudiantes evaluados	Porcentaje ponderado
<b>4º Grado</b>				
Puerto Rico	100	100	2,800	96
EE.UU.	7,300	100	189,800	95
<b>8º Grado</b>				
Puerto Rico	100	100	2,800	94
EE.UU.	6,400	100	147,300	92

NOTA: Los números de escuelas y estudiantes están redondeados a la centena más próxima.  
FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## Traducción

La evaluación de NAEP de matemáticas de 2007 fue traducida al español específicamente para uso en Puerto Rico. El procedimiento de traducción fue diseñado para producir una evaluación psicométricamente equivalente a la versión en inglés de la evaluación administrada a los estudiantes en la muestra de Estados Unidos. Más que una traducción palabra por palabra del inglés al español, el proceso comenzó con la traducción de la evaluación por un equipo de especialistas bilingües en evaluación, e incluyó verificaciones rigurosas por revisores de edición y de equidad, maestros de matemáticas designados por el Departamento de Educación de Puerto Rico y expertos en el idioma español. Durante los procesos de traducción y revisión se consultaron libros de texto de matemáticas utilizados en Puerto Rico para garantizar contextos plausibles y terminología matemática correcta. Además, NCES llevó a cabo una revisión independiente de verificación de la traducción para asegurar que el lenguaje fuese adecuado para el contexto de Puerto Rico. Las verificaciones en diferentes etapas proporcionaron perspectivas valiosas de cómo los estudiantes en Puerto Rico podrían interpretar vocabulario específico y responder a ciertos contextos.

Para estudiantes de habla inglesa que estaban aprendiendo español como segundo idioma se ofreció una versión bilingüe de la evaluación específicamente diseñada para Puerto Rico. La misma, presentó las preguntas en español e inglés en páginas opuestas.



## Acomodos y exclusiones

En las evaluaciones de NAEP se proporcionan acomodos tales como tiempo adicional para las pruebas o administración individual en lugar de grupal, para estudiantes con impedimentos (SD, por sus siglas en inglés) que no podrían demostrar sus habilidades equitativa y acertadamente sin procedimientos modificados de administración de pruebas. Además, en la muestra de Estados Unidos, se ofrecen acomodos para estudiantes identificados como estudiantes de inglés como segundo idioma (ELL, por sus siglas en inglés). En Puerto Rico, donde la mayoría de los estudiantes son de habla hispana, para la versión en español de la evaluación de NAEP de matemáticas los acomodos se ofrecieron a estudiantes que se identificaron como estudiantes de español como segundo idioma (SLL, por sus siglas en inglés). En Puerto Rico, menos del 1 por ciento de los estudiantes se identificó como SLL en 2007. Casi todos estos estudiantes SLL fueron evaluados con el acomodo bilingüe, en el cual las preguntas de la evaluación se proporcionaron en ambas versiones, tanto en inglés como en español.

Aun con la disponibilidad de acomodos, todavía queda una parte de los estudiantes excluida de la evaluación de NAEP debido a las políticas

**Tabla A-2. Estudiantes con impedimentos identificados, excluidos y acomodados en NAEP de matemáticas como un porcentaje de todos los estudiantes de escuelas públicas en Puerto Rico y Estados Unidos, por grado: 2007**

Grado			Evaluado sin acomodados	Evaluado con acomodados
	Identificado	Excluido		
<b>4º Grado</b>				
Puerto Rico	20	#	1	19
EE.UU.	14	3	3	8
<b>8º Grado</b>				
Puerto Rico	14	1	1	12
EE.UU.	13	4	2	6

# Redondea a cero.

NOTA: Menos del 1 por ciento de los estudiantes en Puerto Rico se identificó como estudiantes de español como segundo idioma (SLL) en 2007. Casi todos estos estudiantes SLL fueron evaluados con el acomodo bilingüe. Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

y prácticas de las jurisdicciones con respecto a la identificación e inclusión de estudiantes SD y/o ELL (SLL en Puerto Rico). En la Tabla A-2 se indican los porcentajes de estudiantes con impedimentos de escuelas públicas excluidos y acomodados en Puerto Rico y Estados Unidos. Hay más información sobre la política de NAEP de inclusión de estudiantes con necesidades especiales en: <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/about/inclusion.asp>.

## Informes de los resultados de Puerto Rico en la escala de NAEP

En 2005, los resultados de las puntuaciones promedio se presentaron en la escala de NAEP y brindaron la oportunidad de investigar la validez de esos resultados (ver más detalles en el *Informe Técnico de la Evaluación NAEP de Matemáticas en Puerto Rico: Enfoque en Asuntos Estadísticos*). Aunque los resultados de las puntuaciones promedio en escala también se informaron para la evaluación de NAEP de matemáticas en Puerto Rico de 2003, los cambios en la traducción de las preguntas entre 2003 y 2005 impidieron comparaciones directas entre los resultados para estos dos años.

Como es el caso con todos los datos de NAEP, los resultados para Puerto Rico pasaron por rigurosos procedimientos de control de calidad, incluyendo el cotejo de la concordancia entre cambios a lo largo del tiempo en el promedio de las puntuaciones de preguntas y cambios en las puntuaciones promedio en escala. Específicamente, cambios en el



rendimiento a nivel de pregunta a lo largo del tiempo generalmente predicen cambios en las puntuaciones en escala. Mientras que la relación resultó ser de conformidad para otros estados y jurisdicciones que participan en NAEP, se encontró que el patrón resultó diferente en Puerto Rico. Por lo tanto, se determinó que los resultados provisorios de puntuaciones en escala para Puerto Rico en 2007 no reflejaron con certeza el rendimiento de los estudiantes. Por consiguiente, este informe sólo presenta el promedio de los resultados de puntuaciones de preguntas de la evaluación de 2007. NCES continúa investigando maneras para hacer comparaciones significativas entre el rendimiento de los estudiantes en Puerto Rico y los estudiantes en Estados Unidos.

## La puntuación de pregunta

La puntuación de pregunta proporciona una manera de mostrar cómo se desempeñan los estudiantes en preguntas de selección múltiple y de respuesta construida. Para una pregunta de selección múltiple o de respuesta construida que se califica o “Correcta” o “Incorrecta”, la puntuación de pregunta es el porcentaje de respuestas correctas expresado como un decimal. Para una pregunta de respuesta construida en la cual los estudiantes podían obtener crédito parcial si no tenían una respuesta completamente correcta, la puntuación de pregunta se calcula sumando el porcentaje de estudiantes que obtuvo el crédito completo a una fracción del porcentaje de estudiantes que obtuvo crédito parcial.

A continuación se proporciona un ejemplo de cómo calcular la puntuación de pregunta para una pregunta de respuesta construida para el ejemplo de pregunta de cuarto grado en este informe que les pide a los estudiantes identificar una propiedad de los números impares. Las respuestas a esta pregunta se calificaron “Correcta”, “Parcial” o “Incorrecta”. En Puerto Rico, 12 por ciento de los estudiantes dio una respuesta enteramente correcta, y un 24 por ciento adicional de los estudiantes dio una respuesta parcial. La puntuación de pregunta para esta pregunta se calculó como:  $12 + \frac{1}{2}(24) = 24$  ó 0.24 cuando se expresa como un decimal. Los resultados parciales fueron ponderados por  $\frac{1}{2}$  porque había dos niveles

de crédito (“Correcta” y “Parcial”) para la pregunta. Las respuestas parciales a una pregunta con cuatro niveles de crédito (“Extendida”, “Satisfactoria”, “Parcial” y “Mínima”) recibirían ponderaciones de  $\frac{3}{4}$  (Satisfactoria),  $\frac{1}{2}$  (Parcial) y  $\frac{1}{4}$  (Mínima). Las fracciones aplicadas a las respuestas parciales se derivan de la recíproca del número de niveles de crédito para la pregunta.

Las puntuaciones de preguntas tanto para las preguntas de selección múltiple como para las preguntas de respuesta construida toman en cuenta a los estudiantes que contestaron la pregunta incorrectamente, así como también a los que alcanzaron la pregunta pero no intentaron responderla. Sin embargo, los estudiantes que no alcanzaron la pregunta no se incluyen en el cálculo de la puntuación de pregunta. Se considera que un estudiante no alcanzó una pregunta cuando no ha sido contestada ni esa pregunta ni ninguna de las preguntas subsiguientes en la sección de la prueba.

Las Tablas A-3 y A-4 contienen una lista de las preguntas de NAEP de matemáticas de 2007 para cuarto y octavo grado que se hicieron públicas luego de la evaluación. Las mismas están organizadas por área de contenido y por orden de dificultad ascendente para los estudiantes en Puerto Rico. Para propósitos de comparación, la puntuación de pregunta para cada pregunta se presenta también para estudiantes de escuelas públicas en Estados Unidos (excluyendo a Puerto Rico). Se indican diferencias significativas entre las puntuaciones de preguntas para Estados Unidos y para Puerto Rico.



**Tabla A-3. Puntuaciones de preguntas en preguntas seleccionadas de NAEP de matemáticas en cuarto grado, por área de contenido: 2007**

	Puerto Rico	EE.UU.		Puerto Rico	EE.UU.
<b>Numeración y operación</b>			<b>Medición</b>		
<i>Ordenar números de cuatro dígitos de menor a mayor</i>	0.49	0.83*	<i>Determinar el atributo que se mide a partir de una ilustración</i>	0.64	0.75*
<i>Identificar la representación del valor posicional de un número</i>	0.47	0.87*	<i>Reconocer una medida razonable para un objeto</i>	0.55	0.89*
<i>Hallar una suma basándose en valor posicional</i>	0.45	0.81*	<i>Convertir una cantidad de pintas en cuartillos<sup>1</sup></i>	0.47	0.65*
<i>Determinar el problema más fácil de resolver por medio de matemática mental</i>	0.43	0.70*	<i>Estimar longitud de cordón<sup>1</sup></i>	0.43	0.78*
<i>Identificar fracción modelada pictóricamente</i>	0.32	0.80*	<i>Resolver problema que involucra tiempo<sup>1</sup></i>	0.31	0.49*
<i>Hallar la suma de números representados por el modelo de base diez</i>	0.30	0.67*	<i>Identificar la mejor unidad para medir un objeto</i>	0.27	0.40*
<i>Usar valor posicional para reconocer un número</i>	0.29	0.42*	<i>Hallar el área de cuadrado con triángulo inscrito</i>	0.26	0.48*
Identificar números pares e impares	0.29	0.76*	<i>Leer un velocímetro para resolver un problema</i>	0.19	0.63*
Reconocer la propiedad de números impares	0.24	0.65*	<i>Encontrar figura con el mismo perímetro que una figura dada</i>	0.15	0.37*
Enumerar fracciones equivalentes a fracciones dadas	0.24	0.60*	Encontrar el perímetro de una forma dada	0.08	0.53*
<i>Resolver un problema en forma de historia que involucra suma y resta</i>	0.22	0.36*	Determinar costo de alfombrar un cuarto <sup>1</sup>	0.04	0.24*
Comparar fracciones unitarias para resolver un problema	0.21	0.41*	<b>Geometría</b>		
<i>Usar valor posicional para determinar la cantidad de incremento</i>	0.20	0.61*	<i>Razonar para identificar una figura basándose en descripción</i>	0.69	0.90*
<i>Interpretar resultado de la calculadora en un contexto<sup>1</sup></i>	0.19	0.29*	<i>Ubicar un objeto en una ilustración<sup>1</sup></i>	0.59	0.91*
<i>Hallar cantidad total basándose en valor posicional</i>	0.19	0.58*	<i>Hallar número de ángulos rectos en una ilustración</i>	0.42	0.41
Determinar qué fracción de una figura está sombreada <sup>1</sup>	0.19	0.78*	<i>Identificar forma tridimensional que resulta de doblar papel<sup>1</sup></i>	0.42	0.65*
<i>Resolver un problema en forma de historia que involucra restar<sup>1</sup></i>	0.17	0.73*	<i>Determinar número de bloques utilizados para construir una figura</i>	0.27	0.56*
<i>Resolver problema en forma de historia que involucra operaciones múltiples<sup>1</sup></i>	0.13	0.21*	Trazar el contorno de diferentes cuadrados en una figura	0.18	0.47*
Resolver problema en forma de historia que requiere operaciones múltiples	0.12	0.36*	Trazar el contorno de diferentes triángulos en una figura	0.11	0.38*
Identificar todos los números que tienen un cierto factor <sup>1</sup>	0.08	0.37*	Trazar el contorno de una forma no rectangular de cuatro lados en una figura	0.01	0.13*
Calcular el costo total usando la tabla de impuesto sobre las ventas <sup>1</sup>	0.06	0.35*	<b>Análisis de datos y probabilidad</b>		
Usar costos por unidad para resolver un problema <sup>1</sup>	0.02	0.17*	<i>Leer información de un pictograma</i>	0.35	0.84*
			Completar una gráfica de barras	0.29	0.79*
			<i>Determinar probabilidad de un resultado específico</i>	0.21	0.64*
			Identificar color con mayor posibilidad de ser elegido	0.17	0.56*
			<i>Identificar ilustración que representa mayor probabilidad<sup>1</sup></i>	0.14	0.45*
			Añadir datos a una gráfica de barras	0.06	0.42*
			Marcar una ruleta para satisfacer una condición dada	0.03	0.24*
			<b>Álgebra</b>		
			<i>Identificar expresión numérica que modela balanza equilibrada<sup>1</sup></i>	0.56	0.79*
			<i>Identificar expresión que representa una situación</i>	0.47	0.81*
			<i>Hallar figura omitida en un patrón de formas</i>	0.37	0.45*
			<i>Identificar número que estaría en un patrón</i>	0.27	0.55*
			<i>Relacionar entrada con salida de una tabla de valores<sup>1</sup></i>	0.23	0.19*

\* Significativamente diferente ( $p < .05$ ) de Puerto Rico

<sup>1</sup> Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora.

NOTA: El tipo de letra regular denota una pregunta de respuesta construida. El tipo de letra en cursiva denota una pregunta de selección múltiple. La puntuación de pregunta se expresa como una fracción de la puntuación máxima posible y se extiende de 0.00 a 1.00.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

Tabla A-4. Puntuaciones de preguntas en preguntas seleccionadas de NAEP de matemáticas en octavo grado, por área de contenido: 2007

	Puerto Rico	EE.UU.		Puerto Rico	EE.UU.
<b>Numeración y operación</b>			<b>Análisis de datos y probabilidad</b>		
Usar valor posicional para escribir un número	0.70	0.81*	Determinar gráfica más adecuada para una situación <sup>1</sup>	0.56	0.84*
Determinar fracción de figura sombreada	0.67	0.89*	Hallar costo total basado en precio por unidad para una cantidad	0.38	0.80*
Hallar costo total de cargos dados costos de operaciones <sup>1</sup>	0.42	0.67*	Identificar relación en diagrama de dispersión <sup>1</sup>	0.26	0.61*
Estimar tiempo dados tasa y distancia	0.40	0.71*	Explicar cuál encuesta es mejor <sup>1</sup>	0.25	0.68*
Identificar recta numérica que representa una situación dada <sup>1</sup>	0.35	0.58*	Determinar un resultado esperado	0.20	0.59*
Convertir puntos brutos en porcentaje <sup>1</sup>	0.28	0.62*	Usar gráfica para identificar expresiones escritas incorrectas <sup>1</sup>	0.12	0.39*
Resolver un problema en forma de historia que involucra costos y ganancia <sup>1</sup>	0.28	0.52*	Hallar número de combinaciones que satisfacen una condición	0.12	0.18*
Dividir para hallar cantidad entera mayor <sup>1</sup>	0.28	0.61*	Explicar cuál estadística es mejor en situación dada <sup>1</sup>	0.10	0.16*
Identificar número redondeado a la centena más próxima	0.25	0.58*	Determinar probabilidad de un evento dado <sup>1</sup>	0.01	0.33*
Dividir números grandes en un contexto dado <sup>1</sup>	0.19	0.50*	<b>Álgebra</b>		
Analizar una relación matemática <sup>1</sup>	0.15	0.42*	Resolver sistema de ecuaciones lineales dado en contexto	0.56	0.73*
Estimar distancia dados tasa y tiempo	0.12	0.36*	Reconocer expresiones equivalentes <sup>1</sup>	0.47	0.65*
Interpretar número expresado en notación científica <sup>1</sup>	0.11	0.33*	Determinar una expresión para modelar una situación	0.43	0.72*
Convertir suma de fracciones en número decimal usando valor posicional <sup>1</sup>	0.07	0.45*	Identificar punto en una gráfica con coordenadas especificadas	0.33	0.78*
Identificar fracciones enumeradas en orden ascendente <sup>1</sup>	0.04	0.49*	Resolver una ecuación algebraica <sup>1</sup>	0.32	0.82*
<b>Medición</b>			Usar álgebra para resolver un problema en forma de historia	0.31	0.46*
Determinar dimensiones que dan el mayor volumen	0.59	0.75*	Completar una tabla y escribir una expresión algebraica <sup>1</sup>	0.30	0.55*
Reconocer unidad asociada con atributo específico <sup>1</sup>	0.47	0.68*	Determinar ecuación relacionando ventas y ganancia <sup>1</sup>	0.24	0.53*
Resolver un problema en forma de historia que involucra mililitros y litros <sup>1</sup>	0.27	0.36*	Evaluar una expresión para un valor específico <sup>1</sup>	0.19	0.79*
Estimar longitud del lado de un cuadrado dada el área <sup>1</sup>	0.22	0.49*	Identificar la gráfica de una ecuación lineal	0.13	0.25*
Aproximar la longitud del radio de un círculo	0.13	0.19*	Usar fórmula para resolver un problema <sup>1</sup>	0.11	0.49*
Determinar valor de marcas en balanza	0.06	0.48*	Convertir temperatura de Fahrenheit a centígrados <sup>1</sup>	0.09	0.35*
<b>Geometría</b>			Extender patrón de formas y hallar perímetro <sup>1</sup>	0.04	0.29*
Identificar forma que resulta después de doblar papel <sup>1</sup>	0.32	0.41*			
Reconocer forma que resulta al superponer figuras <sup>1</sup>	0.31	0.53*			
Determinar medida de ángulo en triángulo <sup>1</sup>	0.31	0.54*			
Describir región de intersección de dos rayos	0.29	0.40*			
Hallar medida angular de arco menor de un círculo <sup>1</sup>	0.28	0.34*			
Identificar tipo de triángulo a partir de ilustración	0.23	0.44*			
Usar semejanza de triángulos rectángulos para resolver problema <sup>1</sup>	0.08	0.12*			
Determinar si una figura dada es paralelogramo y explicar	0.05	0.26*			
Armar formas dadas y determinar área total <sup>1</sup>	0.05	0.28*			
Calcular altura de recipiente dadas dimensiones de contenidos <sup>1</sup>	0.03	0.27*			

\* Significativamente diferente ( $p < .05$ ) de Puerto Rico

<sup>1</sup> Esta pregunta se incluyó en una sección que permitió el uso de una calculadora.

NOTA: El tipo de letra regular denota una pregunta de respuesta construida. El tipo de letra en *cursiva* denota una pregunta de selección múltiple. La puntuación de pregunta se expresa como una fracción de la puntuación máxima posible y se extiende de 0.00 a 1.00.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2007

## DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE EE.UU.

La Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP) es un proyecto autorizado por el Congreso y patrocinado por el Departamento de Educación de EE.UU. El Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, un departamento del Instituto de Ciencias de la Educación, administra NAEP. Por ley, el Comisionado de Estadísticas de la Educación es el responsable de llevar a cabo el proyecto NAEP.

**Margaret Spellings**  
Secretaria  
Departamento de Educación  
de EE.UU.

**Sue Betka**  
Directora Interina  
Instituto de Ciencias  
de la Educación

**Stuart Kerachsky**  
Comisionado Interino  
Centro Nacional para  
Estadísticas de la Educación

### JUNTA REGIDORA DE LA EVALUACIÓN NACIONAL (NATIONAL ASSESSMENT GOVERNING BOARD)

En 1988 el Congreso creó la Junta Regidora de la Evaluación Nacional (National Assessment Governing Board) para definir las políticas para la Evaluación Nacional del Progreso Educativo, conocida comúnmente como la Libreta de Calificaciones de la Nación (Nation's Report Card™). La Junta Regidora es un grupo independiente y bipartidista entre cuyos miembros se encuentran gobernadores, legisladores estatales, funcionarios escolares locales y estatales, educadores, representantes empresariales y miembros del público en general.

**Darvin M. Winick, Chair**  
President  
Winick & Associates  
Austin, Texas

**Amanda P. Avallone, Vice Chair**  
Assistant Principal and  
Eighth-Grade Teacher  
Summit Middle School  
Boulder, Colorado

**David J. Alukonis**  
Chairman  
Hudson School Board  
Hudson, New Hampshire

**Gregory Cizek**  
Professor of Educational  
Measurement  
University of North Carolina  
Chapel Hill, North Carolina

**Carol A. D'Amico**  
President and Chief Executive  
Officer  
Conexus Indiana  
Indianapolis, Indiana

**Honorable David P. Driscoll**  
Former Commissioner of Education  
Massachusetts Department of  
Education  
Malden, Massachusetts

**Louis M. Fabrizio**  
Director, Division of Accountability  
Services  
North Carolina Department of Public  
Instruction  
Raleigh, North Carolina

**Anitere Flores**  
Member  
Florida House of Representatives  
Miami, Florida

**Alan J. Friedman**  
Consultant  
Museum Development and Science  
Communication  
New York, New York

**David W. Gordon**  
County Superintendent of Schools  
Sacramento County Office of Education  
Sacramento, California

**Robin C. Hall**  
Principal  
Beecher Hills Elementary School  
Atlanta, Georgia

**Kathi M. King**  
Twelfth-Grade Teacher  
Messalonskee High School  
Oakland, Maine

**Kim Kozbial-Hess**  
Fourth-Grade Teacher  
Hawkins Elementary School  
Toledo, Ohio

**Henry Kranendonk**  
Mathematics Curriculum Specialist  
Milwaukee Public Schools  
Milwaukee, Wisconsin

**James S. Lanich**  
President  
California Business for  
Education Excellence  
Sacramento, California

**Honorable Cynthia L. Nava**  
Senator  
New Mexico State Senate  
Las Cruces, New Mexico

**Honorable Steven L. Paine**  
State Superintendent of Schools  
West Virginia Department of Education  
Charleston, West Virginia

**Susan Pimentel**  
Educational Consultant  
Hanover, New Hampshire

**Andrew C. Porter**  
Dean  
Graduate School of Education  
University of Pennsylvania  
Philadelphia, Pennsylvania

**Honorable Kathleen Sebelius**  
Governor of Kansas  
Topeka, Kansas

**Warren T. Smith, Sr.**  
Vice President  
Washington State Board of  
Education  
Olympia, Washington

**Mary Frances Taymans, SND**  
Executive Director  
Secondary Schools Department  
National Catholic Educational  
Association  
Washington, D.C.

**Oscar A. Troncoso**  
Principal  
Anthony High School  
Anthony, Texas

**Eileen L. Weiser**  
General Public Representative  
Ann Arbor, Michigan

**Sue Betka**  
(Ex officio)  
Directora Interina  
Institute of Education Sciences  
U.S. Department of Education  
Washington, D.C.

**Mary Crovo**  
Interim Executive Director  
National Assessment Governing  
Board, Washington, D.C.

### La Libreta de Calificaciones de la Nación

#### Matemáticas 2007

#### Rendimiento de Estudiantes de Escuelas Públicas en Puerto Rico

Diciembre 2008

#### MÁS INFORMACIÓN

El sitio Web donde se publica este informe es <http://nationsreportcard.gov>.

El sitio Web del catálogo electrónico de NCES es <http://nces.ed.gov/pubsearch>.

Para pedir información, escriba a  
U.S. Department of Education  
ED Pubs  
P.O. Box 1398  
Jessup, MD 20794-1398

o llame gratuitamente al  
1-877-4ED-Pubs

o pídale por Internet en el sitio  
Web <http://www.edpubs.org>.

#### CITA SUGERIDA

Dion, G.S., Kuang, M. y Dresher, A.R. (2008). *The Nation's Report Card: Mathematics 2007 Performance of Public School Students in Puerto Rico—Focus on the Content Areas* (NCES2009-452). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, Washington, D.C.

#### CONTACTO RESPECTO AL CONTENIDO

Emmanuel Sikali  
202-502-7419  
[emmanuel.sikali@ed.gov](mailto:emmanuel.sikali@ed.gov)



“LA MISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN ES PROMOVER LOS LOGROS DE  
LOS ESTUDIANTES Y LA PREPARACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD GLOBAL AL  
FOMENTAR LA EXCELENCIA EDUCATIVA Y AL ASEGURAR EL ACCESO EQUITATIVO.”

[www.ed.gov](http://www.ed.gov)