



Contenidos

para la Evaluación de
docentes optantes a plaza

Matemáticas



Contenido

1. Objetivo del documento	3
2. Definición de Matemáticas	4
3. Capacidades evaluadas	5
4. Conocimientos matemáticos	6
5. Contenidos y sus descripciones	7
Sistemas numéricos y operaciones	7
Matemáticas, ciencia y tecnología	8
Formas, patrones y relaciones	8
La incertidumbre, la comunicación y la investigación	8
6. Especificaciones de la prueba	9
5. Taxonomía de Marzano	10
7. ¿Cómo se evalúa las matemáticas?	12
8. Ejemplos de ítems	13
9. Recursos que pueden consultarse	14
10. Referencias	15

1. Objetivo del documento

El presente documento tiene como objetivo principal dar a conocer los componentes de Matemáticas que se incluyen en la Evaluación de docentes optantes a plaza para el año 2014, con el fin de difundir el enfoque que tienen la prueba aplicada por la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa –DIGEDUCA–.

Este material es una guía que facilita la preparación de los participantes en esta evaluación, cuyo propósito es contribuir en el proceso de selección de los docentes que aspiran a tener una relación laboral con el Estado y establecer un diagnóstico a nivel nacional en el área de Matemáticas (así como en Comunicación y Lenguaje y Estrategias de Enseñanza).

2. Definición de Matemáticas

La matemática es una disciplina abstracta y formal; las relaciones entre sus elementos son, por lo tanto, relaciones entre abstracciones (Moreno, Echeita, Martín, & del Barrio, 1985).

El *Curriculum Nacional Base* del nivel primario –CNB– indica: «El área de Matemáticas organiza el conjunto de conocimientos, modelos, algoritmos y símbolos necesarios para propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en las diferentes comunidades del país» (Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, DIGECADE, 2008).

Las matemáticas conforman una herramienta más en el proceso de construcción del aprendizaje, donde los procesos de abstracción se empiezan a exteriorizar por medio del pensamiento, con la capacidad de seguir procesos ordenados y estructurados, necesarios para planificar estrategias en la solución de problemas para la vida en sociedad. Además, involucra valores y fomenta actitudes en el estudiante que le permiten desarrollar las capacidades para percibir, comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno.

Tienen como propósito el desarrollo de habilidades y destrezas básicas relacionadas con el pensamiento lógico, ya que se consideran como procesos mentales para el razonamiento, para obtener información y para tomar decisiones. La comunicación entre individuos también se ve favorecida por el lenguaje matemático, pues los números, la geometría, la estadística y las probabilidades, son conocimientos que permiten, a individuos de otras culturas y de otros idiomas diferentes, comunicarse y adquirir conocimientos relevantes que conectan lo que se aprende en la escuela con el medio en que se desenvuelven los estudiantes.

3. Capacidades evaluadas

La prueba de Matemáticas tiene como referente las competencias y estándares del *Curriculum Nacional Base*; evalúa los contenidos declarativos y procedimentales del nivel primario.

«Los estándares o aprendizajes esperados constituyen la referencia sobre la cual los encargados del currículo se apoyan para diseñarlo. Este se convierte en la herramienta pedagógica que orienta el trabajo docente». (Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, DIGECADE, 2008).

En el CNB se encuentran alineaciones entre las competencias y los estándares para diferentes áreas del currículo. En el siguiente cuadro se describen las competencias contenidas en el CNB para el área de Matemáticas que se evalúan en la prueba.

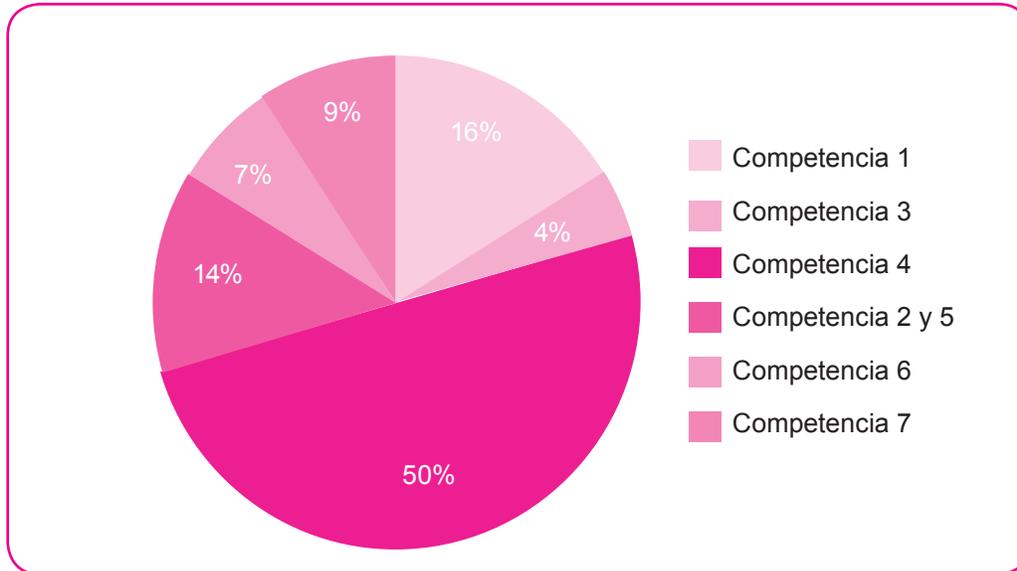
Competencias curriculares

Competencia 1	Produce información acerca de la utilización de figuras geométricas, símbolos, signos y señales de fenómenos naturales, sociales y culturales en su región.
Competencia 2	Aplica el pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo para impulsar la búsqueda de solución a situaciones problemáticas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve.
Competencia 3	Aplica con autonomía signos, símbolos gráficos, algoritmos y términos matemáticos para dar respuesta a diversas situaciones y problemas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve.
Competencia 4	Aplica elementos matemáticos en situaciones que promueven el mejoramiento y la transformación del medio natural, social y cultural en el que se desenvuelve.
Competencia 5	Aplica estrategias de aritmética básica en la resolución de situaciones problemáticas de su vida cotidiana que contribuyen a mejorar su calidad de vida.
Competencia 6	Utiliza la información que obtiene de diferentes elementos y fenómenos que ocurren en su contexto social, cultural y natural y la expresa en forma gráfica y simbólica.
Competencia 7	Aplica los conocimientos y las tecnologías propias de la cultura y de otras culturas para impulsar el desarrollo personal, familiar y de su comunidad.

Fuente:(Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, DIGECADE, 2008)

La siguiente gráfica indica el porcentaje de contenidos evaluados con base en las competencias curriculares.

Competencias evaluadas



Fuente: DIGEDUCA, 2014.

4. Conocimientos matemáticos

Las matemáticas son mucho más que conocimientos, es propiciar en los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas para salir adelante en todas las actividades de la vida. El CNB organiza el área de Matemáticas en los siguientes componentes:

Componentes	Descripción
Formas, patrones y relaciones	Construcción de elementos geométricos y aplicación de sus propiedades en la resolución de problemas, identificando, observando y analizando patrones y relaciones no únicamente en situaciones matemáticas sino en actividades diarias.
Matemáticas, ciencia y tecnología	Aplicación de la ciencia y tecnología para realizar acciones productivas y construir nuevos conocimientos.
Sistemas numéricos y operaciones	Estudio de propiedades de los números y operaciones, expresión de ideas utilizando signos, símbolos gráficos y terminología matemática.
Incertidumbre, comunicación e investigación	Utiliza la estadística para organizar, analizar y representar situaciones cotidianas, calcula probabilidades y resuelve problemas usando el razonamiento en la investigación.

Adaptado de: (Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, DIGECADE, 2008).

5. Contenidos y sus descripciones

Los contenidos están organizado con base en los componentes del CNB, en las siguientes tablas.

Sistemas numéricos y operaciones

Contenidos	Descripción
Fracciones	Es el cociente de dos números enteros. Abarca: conversión de fracciones a decimales y viceversa, fracciones equivalentes, operaciones básicas y problemas.
Regla de tres	Es un algoritmo que permite encontrar la solución de problemas cotidianos, encontrando el cuarto término de una proporcionalidad en donde generalmente se conocen tres.
Operaciones combinadas	En este apartado se consideran sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potenciación y radicación. Además se incluye la solución de problemas.
Valor absoluto y relativo	El valor absoluto es el valor de un número por sí mismo. El valor relativo se refiere al valor del número según la posición que ocupa.
Mínimo común múltiplo	De dos o más números naturales es el menor número que es múltiplo de todos ellos. En este apartado se incluyen además reglas de divisibilidad.
Números primos	Números divisibles entre sí mismos y la unidad.
Porcentaje	Es la proporción de una cantidad respecto de otra tomando como referencia la centena.
Sistemas de numeración maya	Sistema de numeración de base 20. Se incluyen conversiones del sistema decimal a maya y viceversa y operaciones básicas.
Números romanos	Es un sistema numérico posicional que se basa en siete letras del alfabeto latino.

Fuente: DIGEDUCA, 2014.

Matemáticas, ciencia y tecnología

Contenidos	Descripción
Teoría de conjuntos	Es la rama de la matemática que estudia las propiedades de los conjuntos y las operaciones a los que pueden someterse estos.
Plano cartesiano	Es un sistema de referencia conformado por dos rectas perpendiculares que se cortan en el origen.
Calendario gregoriano	Es el calendario utilizado en casi todo el mundo, donde el día es la unidad fundamental. Aquí se incluyen conversiones y operaciones sencillas entre unidades de tiempo.
Calendario maya	El cálculo del tiempo ha sido una de las actividades matemáticas más asombrosas de la cultura maya. La exactitud de estos calendarios ha trascendido a todas las culturas del mundo; se incluyen conversiones de unidades.
Equivalencia de unidades	Involucra el uso de equivalencias para convertir unidades de medida a otra.
Presupuesto de gastos	Abarca el uso adecuado de operaciones básicas para realizar un presupuesto.
Uso de moneda nacional y extranjera	Involucra el cálculo para realizar conversiones a distintos tipos de monedas.

Fuente: DIGEDUCA, 2014.

Formas, patrones y relaciones

Contenidos	Descripción
Perímetro	Es la distancia alrededor de una figura bidimensional.
Área	Es el espacio que se encuentra comprendido entre ciertos límites. Es el tamaño de una superficie.
Figuras planas	Una figura plana es aquella que tiene todos los puntos en un plano, pero no todos en una recta.
Sólidos geométricos	Son cuerpos geométricos de figuras tridimensionales.

Fuente: DIGEDUCA, 2014.

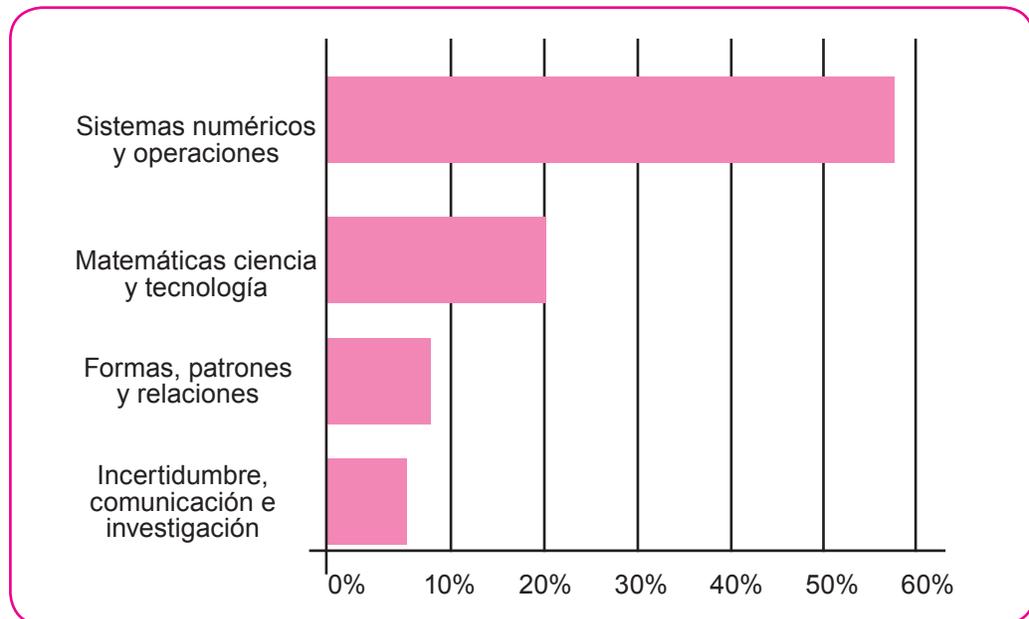
La incertidumbre, la comunicación y la investigación

Contenidos	Descripción
Gráficas estadísticas	Incluye el análisis e interpretación de datos utilizando gráficas de barras y circulares.
Promedio aritmético	Medida de tendencia central que se calcula sumando la serie de cantidades y dividiendo este total dentro del número de cantidades.

Fuente: DIGEDUCA, 2014.

A continuación se presenta una gráfica que ilustra los componentes evaluados.

Componentes evaluados



Fuente: DIGEDUCA, 2014.

6. Especificaciones de la prueba

La prueba de docentes optantes a plaza está construida con ítems de selección múltiple que miden los niveles cognitivos según la taxonomía de Marzano. Robert Marzano desarrolló esta nueva taxonomía de objetivos educativos para responder a las deficiencias de la taxonomía de Bloom, así como al contexto actual del aprendizaje basado en los programas oficiales de estudio o estándares. El modelo de destrezas del pensamiento de Marzano incorpora un amplio rango de factores relacionados con el modo en que piensan los estudiantes y provee una teoría más fundamentada en la investigación, para ayudar a los docentes a mejorar el pensamiento de sus estudiantes (Marzano, 2001).

La nueva taxonomía de Marzano está constituida por tres sistemas: el autosistema, el sistema metacognitivo y el sistema cognitivo. Cuando se enfrenta la opción de empezar una nueva tarea, el autosistema decide si se continúa con el comportamiento vigente o se realiza la nueva actividad; el sistema metacognitivo fija las metas y está al tanto de qué tan bien se están alcanzando; el sistema cognitivo procesa toda la información necesaria y, el área del conocimiento provee el contenido (Marzano, 2001). El sistema cognitivo se subdivide en cuatro niveles de pensamiento: conocimiento, comprensión, análisis y utilización.

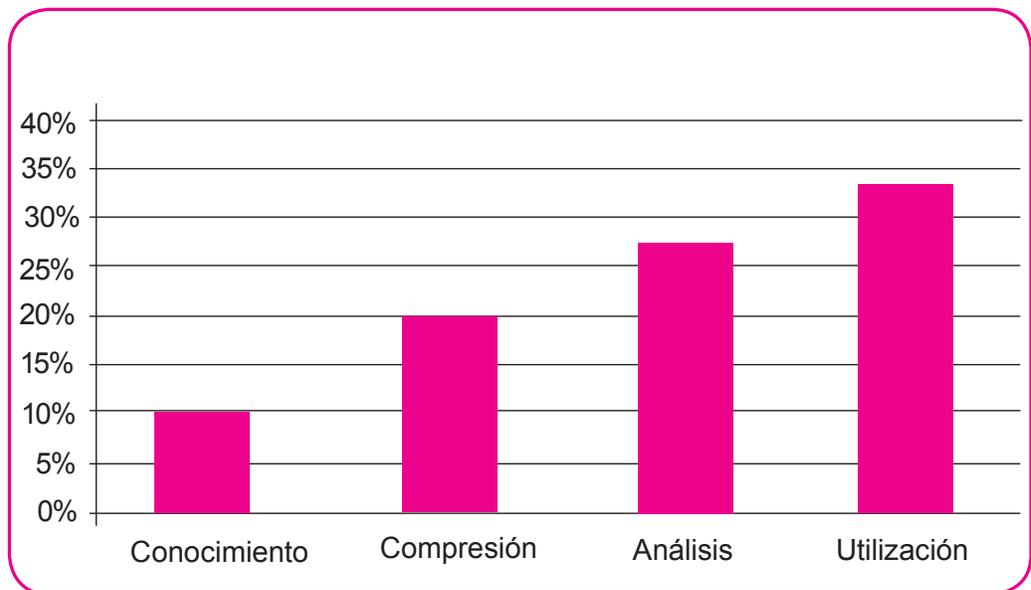
5. Taxonomía de Marzano

<p>Conocimiento</p> <p>Recuerdo de la información exactamente como fue almacenada en la memoria permanente.</p> <p>Nombrar: identificar o reconocer la información pero no necesariamente se comprende su estructura.</p> <p>Ejecutar: realizar un procedimiento, pero no necesariamente se comprende cómo se produjo.</p>	<p>Comprensión</p> <p>Identificar los detalles de la información que son importantes. Recordar y ubicar la información en la categoría apropiada.</p> <p>Síntesis: identifica la mayoría de los componentes de un concepto y suspende los detalles insignificantes del mismo.</p> <p>Representación: presentar la información en categorías para que sea más fácil de encontrarla y utilizarla.</p>	<p>Análisis</p> <p>Utilizar lo que han aprendido para crear nuevos conocimientos y aplicarlo.</p> <p>Relación: identificar similitudes y diferencias importantes entre conocimientos.</p> <p>Clasificación: identificar categorías relacionadas al conocimiento de sobre y subordinación.</p> <p>Análisis de errores: identificar errores en la presentación y uso del conocimiento.</p> <p>Generalizaciones: construir nuevas generalizaciones o principios basados en el conocimiento.</p> <p>Especificaciones: identificar aplicaciones específicas o consecuencias lógicas del conocimiento.</p>	<p>Utilización</p> <p>Aplicar el conocimiento en situaciones específicas.</p> <p>Toma de decisiones: utilizar el conocimiento para tomar decisiones o tomar decisiones acerca del uso del conocimiento.</p> <p>Resolución de problemas: utilizar el conocimiento para resolver problemas o resolver problemas sobre el conocimiento.</p> <p>Investigación experimental: utilizar el conocimiento para generar y evaluar hipótesis o puede generar y evaluar hipótesis sobre el conocimiento.</p> <p>Investigación: utilizar el conocimiento para conducir investigaciones o puede conducir investigaciones del conocimiento.</p>
---	--	--	---

Fuente: Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Experts in Assessment Series, Guskey, T. R., & Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin.

Dentro de la prueba, los contenidos se colocan de acuerdo a la complejidad cognitiva. Según la taxonomía de Marzano, los contenidos evaluados se encuentran registrados en la siguiente gráfica.

Niveles de la taxonomía de Marzano



Fuente: DIGEDUCA, 2014.

7. ¿Cómo se evalúa las matemáticas?

El contenido de la evaluación está basado en términos de destrezas y habilidades complejas, necesarias para responder a situaciones reales que se plantean en la vida adulta. Para responder, los docentes deben poner en práctica las capacidades para analizar, razonar y comunicar ideas de manera efectiva mediante el planteamiento, la formulación y la resolución de problemas matemáticos. No se limita solo al conocimiento de la terminología, datos, procedimientos matemáticos, destrezas para realizar ciertas operaciones y cumplir con ciertos métodos, aunque lógicamente se incluyen. Además, implica la combinación de estos elementos para satisfacer las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Las matemáticas son una aproximación a la realidad, brindan elementos de importancia para el proceso vital y permiten a la persona entender dicha realidad y, más aún, transformarla.

La prueba está conformada por 50 ítems organizados de lo más simple a lo más complejo (según la taxonomía de Marzano). Para la resolución de la prueba los docentes cuentan con 60 minutos. Las respuestas deben indicarse en una hoja diseñada para procesamiento electrónico. Para resolverla deben utilizar lapicero negro no gel. Adicional a esto, la DIGEDUCA proporciona hojas de papel en blanco para resolver los ejercicios.

La evaluación se integra a un cuestionario de factores asociados que completan los docentes durante el proceso de registro, con el fin de permitir a la DIGEDUCA analizar las variables que inciden en el rendimiento.

Por lo tanto, es necesario que cada docente que se evalúe ponga todo su interés y empeño por responder, no solo la evaluación, sino también en completar la información que se solicita en el cuestionario.

8. Ejemplos de ítems

Algunos ejemplos de ítems son:

1. Don Jorge tiene Q450,000.00 depositados a plazo fijo en un banco, este le paga una tasa de 5% anual capitalizado mensualmente. Los intereses ganados el primer mes fueron Q1,875.00. ¿Cuánto ganará de intereses el segundo mes?

- a) Q3,750.00
- b) Q1,968.75
- c) Q1,882.81
- d) Q1,875.00

Datos del ítem

Componente: La incertidumbre, la comunicación y la investigación

Contenido: Interés compuesto

Nivel de Marzano: Utilización

2. ¿Cuál es el área de un rectángulo de 15 cm de ancho y 1 m de largo?

- a) 15 cm²
- b) 60 cm²
- c) 150 cm²
- d) 1500cm²

Datos del ítem

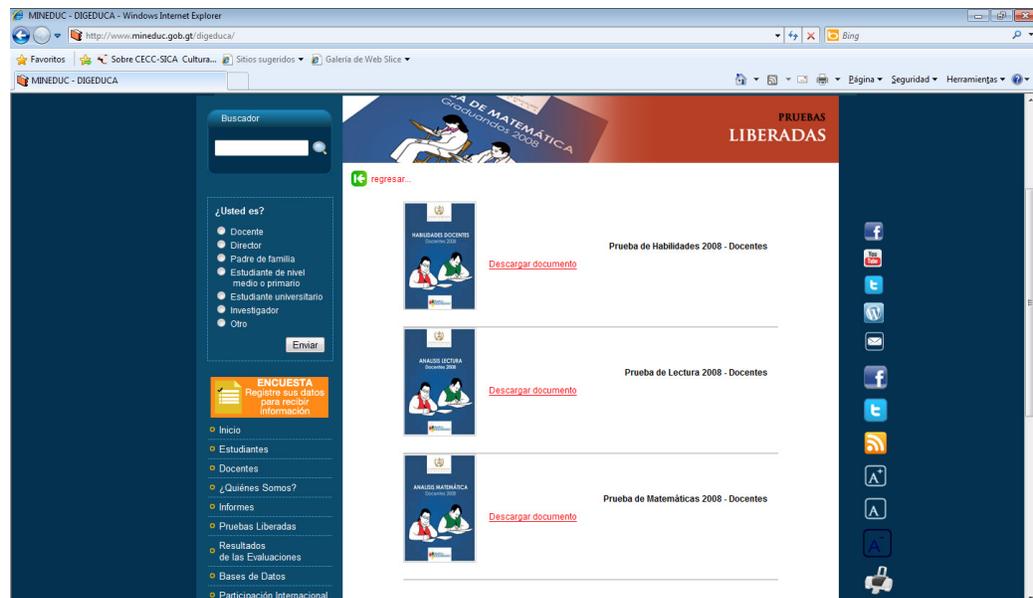
Componente: Formas, patrones y relaciones

Contenido: Área

Nivel de Marzano: Análisis

9. Recursos que pueden consultarse

La DIGEDUCA libera los ítems utilizados en algunas pruebas para que puedan ser utilizados como un recurso para los docentes, en la siguiente dirección electrónica www.mineduc.gob.gt/digeduca. Estas se encuentran en la sección PRUEBAS LIBERADAS, divididas en tres secciones: Graduandos, Primaria y Docentes.



10. Referencias

Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, DIGECADE. (2008). *Curriculum Nacional Base Sexto Grado Nivel Primario*. Guatemala: Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2008). Recuperado de <http://www.mineduc.gob.gt/digeduca>

Moreno, A., Echeita, G., Martín, E., & del Barrio, C. (1985). "Un redondel con muchas cosas dentro". Eso es un conjunto. *Infancia y Aprendizaje* , 69-79.

PISA. (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003: la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas*. Madrid: OCDE. Ministerios Educación y ciencias, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo.

USAID. (2009). *Competencias básica para la vida*, Guatemala. Guatemala: Reforma Educativa en el Aula.



Gobierno de Guatemala
Ministerio de Educación

Vicedespacho de Diseño y Verificación
de la Calidad Educativa



DIGEDUCA
Ministerio de Educación
Guatemala, C.A.

Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa
–DIGEDUCA–

Material disponible en: www.mineduc.gob.gt/digeduca