



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"



# GUÍA

de estudio para  
presentar ETS

UNIDAD DE APRENDIZAJE

Álgebra

Semestre: 1

Ciclo escolar: 2022-2023



<b>Área:</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje:</b>	<b>Nivel/semestre:</b>
<b>Básica</b>	<b>Álgebra</b>	<b>Primero</b>

**1.- Integrantes de Academia:**

<b>No</b>	<b>Docente</b>
1.	<b>Yolanda Rodríguez Cruz</b>
2.	<b>Carlos Alberto Archila Águila</b>
3.	<b>Ana Laura Rojas Rodriguez</b>
4.	<b>Jorge Méndez Cruz</b>
5.	<b>Jorge Roberto Camacho Montes</b>
6.	<b>Liliana Castillejos Domínguez</b>
7.	<b>Gabino Ramírez Sandoval</b>
8.	<b>Miguel Ángel Cruz Rodríguez</b>
9.	<b>Agustin Sandin Becerra</b>

## **2.- Introducción**

El propósito de la unidad de aprendizaje de Álgebra es que el alumno desarrolle sus habilidades del pensamiento, a través de una actitud crítica y creativa, en la solución de ejercicios y problemas de su entorno académico y social, referentes a números reales, expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones lineales, funciones y ecuaciones cuadráticas

La presente guía no tiene un valor en el examen, elaborarla a conciencia te ayudará a prepararte y enfrentar de manera satisfactoria tu examen.

Debe ser realizada a MANO en hojas blancas.

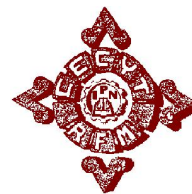
## **3.- Objetivos.**

Preparar al alumno inscrito al curso de álgebra en el dominio del contenido de la materia que es base para cursar los siguientes niveles de matemáticas del Nivel Medio Superior.

Que el alumno desarrolle el razonamiento, el análisis, la reflexión que le permitan relacionar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas y ejercicios con la finalidad de validar resultados mediante demostraciones formales

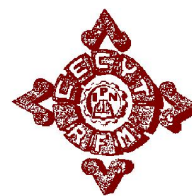
## **4.- Justificación.**

El enfoque metodológico de la guía se fundamenta en el aprendizaje, a través de la planeación y organización de ejercicios y problemas pertinentes que conduzcan al logro de un aprendizaje significativo, para que el alumno desarrolle y aplique los conocimientos adquiridos en la unidad de aprendizaje



## 5.- Estructura y contenidos

Estructura y contenidos	6.- Materiales para la elaboración de la guía
<p><b>Unidad I.- Números Reales. Emplea las operaciones aritméticas y sus propiedades, en los diferentes conjuntos de números, para la solución de problemas relacionados con su entorno académico, personal y social</b></p> <p><b>RAP1:- Relacionar los diferentes conjuntos de números que dan origen a los números reales y su implicación con la evolución humana</b></p> <p><b>RAP2:- Realiza operaciones fundamentales con números reales que se relacionan con situaciones de su entorno.</b></p> <p><b>RAP3:- Emplea algoritmos de las operaciones aritméticas en solución de problemas en su ámbito personal, social y global.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas blancas engrapadas, foliadas</li> <li>• Toda la guía se elabora a mano</li> <li>• Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja</li> <li>• Procedimientos a lápiz.</li> </ul>
<p><b>Unidad II.- Expresiones Algebraicas: Utiliza conceptos, propiedades y relaciones algebraicas en la solución de ejercicios de su entorno académico.</b></p> <p><b>RAP1:- Reconoce expresiones algebraicas, sus elementos y propiedades en operaciones con polinomios en su ámbito académico.</b></p> <p><b>RAP2:- : Identifica productos notables y la factorización de expresiones algebraicas en un ambiente matemático.</b></p> <p><b>RAP3:- Utiliza los productos notables y la factorización en operaciones con fracciones algebraicas en su ámbito académico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas blancas engrapadas, foliadas</li> <li>• Toda la guía se elabora a mano</li> <li>• Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja</li> <li>• Procedimientos a lápiz</li> </ul>



<p><b>Unidad III.- Funciones y ecuaciones lineales: Emplea las funciones y ecuaciones lineales en la solución de problemas que se presentan en situaciones de su entorno académico, personal, social.</b></p> <p><b>RAP1:- Identifica elementos de las funciones lineales a partir de representaciones tabulares, gráficas y algebraicas en su ámbito personal y social.</b></p> <p><b>RAP2:- Elabora modelos que den lugar a ecuaciones y/o sistemas lineales a partir de situaciones de la vida cotidiana y las ciencias.</b></p> <p><b>RAP3:- Utiliza modelos en la solución de problemas que dan lugar a ecuaciones y sistemas lineales en situaciones de la vida cotidiana y las ciencias.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hojas blancas engrapadas, foliadas</li><li>• Toda la guía se elabora a mano</li><li>• Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja</li><li>• Procedimientos a lápiz</li></ul>
<p><b>Unidad IV.- Funciones y ecuaciones cuadráticas Emplea las funciones y ecuaciones cuadráticas en la solución de problemas que se presentan en situaciones de su entorno académico, personal, social.</b></p> <p><b>RAP1:- Identifica elementos de las funciones cuadráticas a partir de representaciones tabulares, gráficas y algebraicas en su ámbito personal y social.</b></p> <p><b>RAP2:- Elabora modelos que den lugar a ecuaciones cuadráticas a partir de situaciones de la vida cotidiana y las ciencias.</b></p> <p><b>RAP3:- Utiliza modelos en la solución de problemas que dan lugar a ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana y las ciencias.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hojas blancas engrapadas, foliadas</li><li>• Toda la guía se elabora a mano</li><li>• Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja</li><li>• Procedimientos a lápiz</li></ul>



## 6.- Actividades de estudio.

- Trabajo individual y en equipo.
- Asesorías de Álgebra

## 7.- Presidente de Academia.

Docente	
Juan José Beltrán Corona	Presidente de Academia



## UNIDAD I

Obtener el resultado de las siguientes operaciones con números enteros.

1.  $3(2^3 - 3 \cdot 4) + \sqrt{144} \div 3 - (-3^3 + 2 \cdot 5) =$  R: 9
2.  $-3 + 2 \cdot 5 - \sqrt{9} - 5^2 + (2 - 6 \cdot 8) =$  R: -67
3.  $6(3^3 - 5 \cdot 7) + \sqrt{81} \div 3 + 4^2 - 2(-2^3 + 6 \cdot 5) =$  R: -73
4.  $3 - \sqrt{144} \cdot 5 - \sqrt[3]{125} - 8 \cdot 2 + 48 \div \sqrt{36} + 7 =$  R: -63
5.  $-2\{4 + 2 \cdot 3 - 3 \cdot 4 + 2 \cdot 4 - 8\} =$  R: 4
6.  $7 - \sqrt{121} \cdot 2^4 - \sqrt[4]{81} - 9 \cdot 3 + 54 \div \sqrt{36} - 2 =$  R: -192
7.  $-2\{6 - [-9 - (-9 - 2 \cdot 7)]\} =$  R: 16

Obtener el resultado de las siguientes operaciones con números racionales, muestra el resultado en su forma simplificada en caso de ser necesario.

8.  $\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{3} \cdot \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{5}{4} \div \frac{2}{3}\right) =$  R:  $\frac{9}{8} = 1 \frac{1}{8}$
9.  $\frac{\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{7}\right)}{\frac{1}{2} - \frac{3}{7} + \frac{4}{5}} =$  R:  $\frac{25}{183}$
10.  $\frac{\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{3} \div \frac{5}{7}\right)}{\frac{1}{2} + \frac{4}{5}} =$  R:  $-\frac{4}{39}$
11.  $\left(\frac{3}{5} - \frac{7}{12} + \frac{5}{6} - \frac{1}{3}\right) \left(\frac{45}{62}\right) =$  R:  $\frac{3}{8}$
12.  $\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{3}\right) + \left(\frac{7}{4} \div \frac{1}{3}\right) =$  R:  $\frac{49}{12} = 4 \frac{1}{12}$
13.  $\frac{\left(\frac{2}{5} - 7\frac{1}{4}\right)}{\left(\frac{2}{7}\right)^2} =$  R:  $-\frac{6713}{80} = -83 \frac{73}{80}$
14.  $\frac{1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right)}{1 + \frac{1}{2}} =$  R:  $\frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3}$



**Simplificar las siguientes operaciones con números irracionales.**

15.  $\sqrt{20} + \sqrt{80} + \sqrt{180} - \sqrt{45} =$

R:  $9\sqrt{5}$

16.  $\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{48} + \sqrt{75} =$

R:  $8\sqrt{3}$

17.  $\sqrt{343} + \sqrt{1575} - \sqrt{448} - \sqrt{28} =$

R:  $12\sqrt{7}$

18.  $\sqrt{63} - \sqrt{175} =$

R:  $-2\sqrt{7}$

**Racionaliza la siguiente expresión.**

19.  $\frac{5}{\sqrt{3}} =$

R:  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

20.  $\frac{3}{\sqrt{9}} =$

R: 1

21.  $\frac{3-\sqrt{2}}{\sqrt{5}} =$

R:  $\frac{3\sqrt{5}-\sqrt{10}}{5}$

22.  $\frac{10}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} =$

R:  $5\sqrt{5} - 5\sqrt{3}$

**Simplificar las siguientes operaciones con leyes de los exponentes**

23.  $\frac{(2^2 \cdot 2^5)^3}{2^3 \cdot 2^9} =$

R:  $2^9$

24.  $\frac{(5^4)^3}{5^3 \cdot 5^6} =$

R:  $5^3$

25.  $\frac{(3^2 \cdot 3^5)^2}{3^2 \cdot 3^7} =$

R:  $3^5$

26.  $\frac{(7^3)^3}{7^3} =$

R:  $7^6$

27.  $\frac{\sqrt[3]{2^5} \cdot \sqrt{2}}{2^3} =$

R:  $\frac{1}{\sqrt{2^5}}$

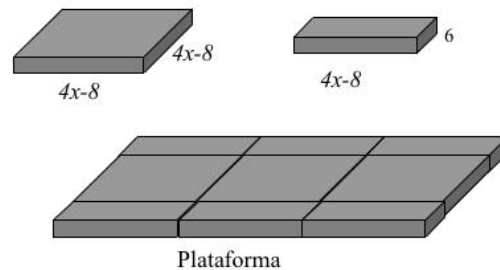


## UNIDAD II

Desarrolla los productos notables y reduce la expresión algebraica.

1.  $(x + 2)^2 + (3x - 1)(3x + 1) + (2x - 5)(2x + 8) =$  R:  $14x^2 + 10x - 37$
2.  $(x + 3)^2 + (2x - 2)(2x + 2) + (x - 3)(x + 7) =$  R:  $6x^2 + 10x - 16$
3.  $(x + 1)^2 + (5x - 2)(5x + 2) + (x - 6)(x + 2) =$  R:  $27x^2 - 2x - 15$
4.  $(3x^2 - 8x + 5) + (2x^2 - 7x - 6) - (4x^2 + x - 7) =$  R:  $x^2 - 16x + 6$
5.  $(3x + 1)(8x - 1) - (4x + 5)(3x - 2) - (12x + 5)(x - 3) - 24 =$  R:  $29x$
6.  $(2x - 5)(x - 7) - (3x + 4)(2x - 3) - (47 - 4x^2 + 17x) =$  R:  $-35x$

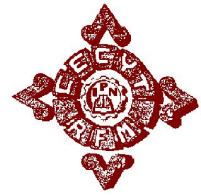
7. Se está armando una plataforma con piezas de madera como las siguientes:



De acuerdo con las dimensiones que se indican en los modelos:

- a) ¿Cuáles son las expresiones algebraicas que representan el largo y el ancho de la plataforma?  
R:  $\text{largo} = 12x - 24$   
 $\text{ancho} = 4x + 4$
- b) ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el área de la plataforma?  
R:  $48x^2 - 48x - 96$
- c) ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el perímetro de la plataforma?  
R:  $32x - 40$
- d) ¿Si  $x$  es igual a 5 cm, ¿cuál es el valor del perímetro y el área de la plataforma?  
R:  $\text{Perímetro} = 120 \text{ cm}$ ;  $\text{Área} = 864 \text{ cm}^2$

Realiza la siguiente división de polinomios



$$8. \frac{x^2+2xy+y^2-1}{x+y-1} =$$

$$R: x + y + 1$$

$$9. \frac{a^4-a^2-2a-1}{a^2+a+1} =$$

$$R: a^2 - a - 1$$

$$10. (20x^3 - 27x^2 - 59x - 21) \div (5x + 2)$$

$$R: 4x^2 - 7x - 9 - \frac{3}{5x+2}$$

$$11. (8m^4 - 20m^2 - 15m - 7) \div (2m^2 + 3m + 1) =$$

$$R: 4m^2 - 6m - 3 - \frac{2}{2m^2+3m+1}$$

**Simplificar las siguientes fracciones algebraicas (usando factorización)**

$$12. \left(\frac{x^2+4x-5}{x^2+7x-8}\right) \left(\frac{x^2+10x+16}{x^2-25}\right) =$$

$$R: \frac{x+2}{x-5}$$

$$13. \frac{x^2-8x+15}{x^2-9} =$$

$$R: \frac{x-5}{x+3}$$

$$14. \frac{x^2-2x-48}{x^4-36x^2} =$$

$$R: \frac{x-8}{x^3-6x^2}$$

$$15. \frac{x^2-10x+21}{x^2-49} =$$

$$R: \frac{x-3}{x+7}$$

$$16. \left(\frac{25x^2-10x+1}{x^2-9}\right) \left(\frac{25x^2+5x+1}{125x^3-1}\right) =$$

$$R: \frac{5x-1}{x^2-9}$$

## UNIDAD III

**Resuelve la siguiente ecuación de primer grado.**

$$1. (5x - 3) - (-4x + 6) = (8x + 11) - (3x - 6)$$

$$R: x = \frac{13}{2} = 6 \frac{1}{2}$$

$$2. \frac{2}{3}x - 1 = -\frac{1}{3}x$$

$$R: x = 1$$

$$3. x + 3(x - 1) = 6 - 4(2x + 3)$$

$$R: x = -\frac{1}{4}$$

$$4. 9x - (5x + 1) - [2 + 8x - (7x - 5)] = -9x$$

$$R: x = \frac{2}{3}$$

$$5. 5(x - 1) + 16(2x + 3) = 3(2x - 7) - x$$

$$R: x = -2$$

$$6. 7(18-x) - 6(3-5x) = -(7x+9) - 3(2x+5) - 12$$

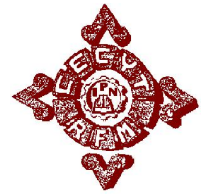
$$R: x = -4$$

$$7. x - (2x + 1) = 8 - (3x + 3)$$

$$R: x = 3$$

$$8. 2x - \frac{5x-6}{4} + \frac{1}{3}(x - 5) = -5x$$

$$R: x = \frac{2}{73}$$



**Resuelve los problemas utilizando ecuaciones de primer grado.**

9. Tres personas han formado una empresa. El capital aportado por el primero es  $X$ , el capital aportado por el segundo es el triple del primero y el del tercero es el doble del primero y el segundo juntos.
- a) Determina el capital total en términos de  $X$ . *R: Capital Total =  $12x$*   
b) Del problema anterior determina el capital total, si  $X$  es igual a \$17,000. *R: CT = \$204000*
10. Una ancianita fue a vender una canasta de huevos al mercado. Al primer cliente le vendió la mitad de los huevos que llevaba, más medio huevo; al segundo cliente le vendió la tercera parte de los huevos que le quedaban, más un tercio de huevo; el tercer cliente le compró la cuarta parte de los huevos restantes, más un cuarto de huevo. Después de sus ventas, la ancianita aún tenía en la canasta 8 huevos. Si no se rompió ningún huevo ¿Cuántos huevos tenía inicialmente en la canasta? *R: 35 huevos*
11. Calcula el número de alumnos de una clase, sabiendo que la octava parte de ellos no asistió a la clase, que los  $\frac{3}{5}$  de ellos están presentando un examen, y los 11 restantes están en clase ¿Cuántos alumnos no asistieron? *R: 5 alumnos no asistieron*
12. Un electricista compró 75 metros de cable de calibre 14. Usó las dos quintas partes en una instalación, del resto guardó el 20% y la cantidad restante la dividió en trozos de 30 cm. de longitud ¿Cuántos trozos son? *R: 120 trozos*
13. Para hacer una exploración, un grupo de investigadores alquila un vehículo todo-terreno por \$3,600.00. Sin embargo, tres miembros del grupo no pudieron participar en la expedición y por lo tanto cada uno de los demás tuvo que pagar \$100.00 más ¿Cuántos investigadores había en el grupo original? *R: 12 investigadores había inicialmente*
14. La cabeza de un pez tropical mide dos séptimos de la parte media. Su cola mide lo mismo que su cabeza y la parte media juntas. El total de longitud del pez es de 54 cm. ¿cuánto mide cada parte del pez? *R: cabeza = 6 cm; Parte media = 21 cm; Cola = 27 cm*



15. Dos compañías se dedican a la renta de películas, bajo las siguientes condiciones: la compañía 'A' cobra \$70.00 de inscripción anual y \$12.00 por cada película rentada: la compañía 'B' no cobra la inscripción, pero las películas las rentas a \$19.00.
- Elabora una tabla que nos muestre el costo de cada compañía de una a doce películas.
  - ¿Qué significa que las cantidades sean iguales?
  - Por la manera que fuiste calculando las cantidades, expresa la ecuación correspondiente.

R: compañía A:  $y = 70 + 12x$

compañía B:  $y = 0 + 19x$

x	A(x)	B(x)
1	82	19
2	94	38
3	106	57
4	118	76
5	130	95
6	142	114
7	154	133
8	166	152
9	178	171
10	190	190
11	202	209
12	214	228

Tienen el mismo ingreso

$70 + 12x = 19x$

Resuelve los sistemas de ecuaciones utilizando el método que sea de tu agrado

16. 
$$\left. \begin{aligned} 6x - 5y &= -9 \\ 4x + 3y &= 13 \end{aligned} \right\}$$

R:  $x = 1; y = 3$

17. 
$$\left. \begin{aligned} 7x - 15y &= 1 \\ -x - 6y &= 8 \end{aligned} \right\}$$

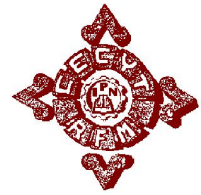
R:  $x = -2; y = -1$

18. 
$$\left. \begin{aligned} 3x - 4y &= 41 \\ 11x + 6y &= 47 \end{aligned} \right\}$$

R:  $x = 7; y = -5$

19. 
$$\left. \begin{aligned} 9x + 11y &= -14 \\ 6x - 5y &= -34 \end{aligned} \right\}$$

R:  $x = -4; y = 2$



**Resuelve el problema utilizando cualquier método para resolver un sistema de ecuaciones**

20. Un avión dispone de 32 asientos en clase A y de 50 asientos en clase B cuya venta supone un total de \$14,600. Sin embargo, sólo se han vendido 10 asientos en clase A y 40 en clase B, obteniendo un total de \$7,000.

¿Cuál es el precio de un asiento en cada clase?

R: Clase A = \$300 y Clase B = \$100

21. Alberto y su padre se llevan 25 años de edad. Calcular la edad de Alberto sabiendo que dentro de 15 años la edad de su padre será el doble que la suya.

R: Alberto tiene 10 años

22. La factura del teléfono del mes pasado ascendió a un total de \$39 por un consumo de 80 minutos mientras que la de este mes asciende a \$31,5 por un consumo de 55 minutos. El importe de cada factura es la suma de una tasa fija (mantenimiento) más un precio fijo por minuto de consumo. Calcular la tasa y el precio de cada minuto.

R: la tasa fija es de \$34.2 y el costo por minuto es de \$0.06

23. La semana pasada compramos berenjenas a un precio de 2,7€/kg y patatas a un precio de 0,7€/kg pagando por ellas un total de 15,1€. Sin embargo, esta semana hemos pagado 18€ por una compra con la misma cantidad de estas hortalizas a un precio de 2€ por kilo de berenjenas y 1,2€ por kilo de patatas. Calcular la cantidad de hortalizas que se compran.

R: Se compran 10 kg de patata y 3 kg de berenjenas

**UNIDAD IV**

**Resuelve las ecuaciones de segundo grado.**

1.  $3x^2 - 5x = -2$ .

R:  $x_1 = \frac{2}{3}, x_2 = 1$

2.  $x^2 + 7x + 10 = 0$

R:  $x_1 = -5, x_2 = -2$

3.  $x^2 + x - 2 = 0$

R:  $x_1 = -2, x_2 = 1$

4.  $x^2 + 5x - 14 = 0$

R:  $x_1 = -7, x_2 = 2$

5.  $4x^2 + 7x = -5x + 160$

R:  $x_1 = -8, x_2 = 5$

6.  $4x^2 + 12x + 9 = 0$

R:  $x_1 = -\frac{3}{2}, x_2 = -\frac{3}{2}$

7.  $x^2 + 3 = -3x$

R: no tiene solución



8. Una pieza rectangular es 4 cm más larga que ancha. Con ella se construye una caja de  $840 \text{ cm}^3$  cortando un cuadrado de 6 cm de lado en cada esquina y doblando los bordes. Halla las dimensiones de la caja.  
*R: ancho = 10 cm; largo = 14 cm; altura = 6 cm*
9. Hallar dos números positivos, sabiendo que uno es el triple del otro más cinco y que el producto de ambos es igual a 68.  
*R: los números son 4 y  $\frac{17}{3}$*
10. Calcular la medida de la base de un triángulo cuya altura excede en dos cm a su base, si su área es de  $84 \text{ cm}^2$ .  
*R: 12 cm*
11. Se tiene un lote de baldosas cuadradas. Si se forma con ellas un cuadrado de "x" baldosas por lado sobran 87 y si se toman "x+1" baldosas por lado faltan 40. ¿Cuántas baldosas hay en el lote?  
*R: 4.056 baldosas*
12. Se quiere vallar una finca rectangular que tiene de largo 25 m más que de ancho y cuya diagonal mide 125 m. ¿Cuántos metros de valla se necesitan?  
*R: 350 m*

### Bibliografía Básica

- Fuenlabrada. (s.f.). Aritmética y Álgebra. McGraw Hill.
- Phillips, E. P. (s.f.). Álgebra con aplicaciones. Harla.
- Smith, e. a. (s.f.). Álgebra. Prentice Hall.