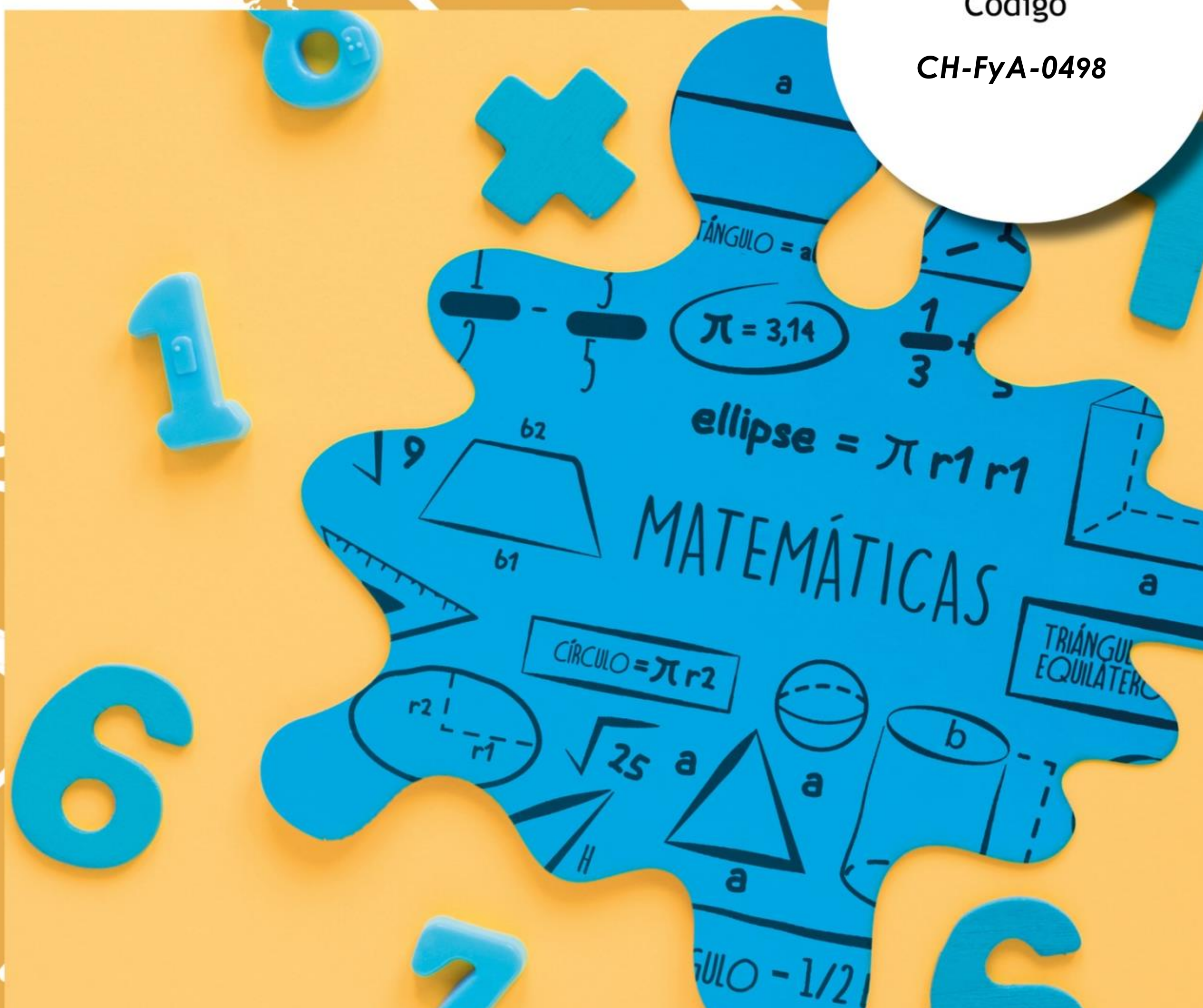
Código

CH-FyA-0498



Guía 82: Exploremos el mundo de los números reales

Guía

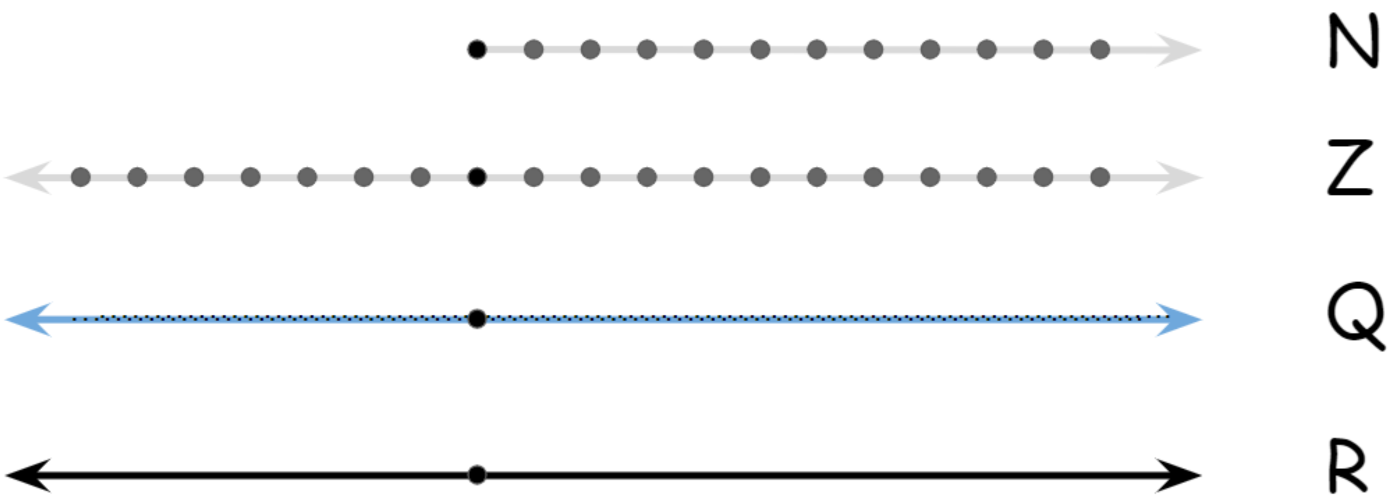
82

Meta 28

GRADO 9

GUÍA DEL ESTUDIANTE

EXPLOREMOS EL MUNDO DE LOS NÚMEROS REALES



Guías de Aprendizaje de Cualificar Matemáticas

Fe y Alegría Colombia

Fe y Alegría Colombia

Víctor Murillo

Director Nacional

Desarrollo de contenidos pedagógicos y educativos

Jaime Benjumea - Marcela Vega

Autores de la guía 82

Erika Johanna García, I.E Monseñor Jaime Prieto Amaya

Heidi Alejandra Jimenez Bermudez , Colegio Antonio Nariño

Coordinación pedagógica

Francy Paola González Castelblanco

Andrés Forero Cuervo

GRUPO LEMA www.grupolema.org

Revisores

Jaime Benjumea

Rafael Eduardo Romero Zapata, I. E. D. Quinto Centenario

Francy Paola González Castelblanco

Andrés Forero Cuervo

Guía 82 GRADO 9

EXPLOREMOS EL MUNDO DE LOS NÚMEROS REALES

GRADO 9 - META 28 - PENSAMIENTO: Numérico Variacional		
Guía 82 (Duración 13 h) **ACTIVIDAD 1** • Magnitudes conmensurables y no conmensurables • Expansión decimal no periódica y los números irracionales. • Propiedades de las operaciones de los reales y equivalencias entre expresiones numéricas. • Aproximación y truncamiento irracionales y graficación en la recta. **ACTIVIDAD 2** • Notación científica. • Propiedades de los exponentes. • Radicación y sus propiedades. • Logaritmación y sus propiedades; logaritmos en distintas bases.	**Guía 83 (Duración 13 h)** • Secuencias con figuras y patrones. • Expresa patrones en tablas y con expresiones algebraicas. • Números figurados. • Sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas. • Resuelve problemas planteando y resolviendo sistemas de ecuaciones lineales. • Expresa intervalos en la recta con desigualdades, con notacion de conjuntos, en la recta y con notación de intervalos.	**Guía 84 (Duración 13 h)** • Relaciones y funciones. • Funciones lineales (y=mx+b) y funciones de proporcionalidad (y=mx). • Pendiente de una recta. • Función cuadrática, expresiones algebraicas, tabla y gráfica. • Estrategias para factorizar una cuadrática. • Vértice, puntos de corte, amplitud, simetría, crecimiento y decrecimiento de la parábola. • Función de proporcionalidad inversa. • Funciones exponenciales.

META DE APRENDIZAJE N°28: Reconozco procesos de aproximación y truncamiento de números irracionales para explicar cómo es su expansión decimal en contextos geométricos y numéricos (secuencias y sucesiones) que involucren números figurados y mediciones de magnitudes inconmensurables. También interpreto situaciones en contextos contables y de finanzas en los que se requiera plantear un sistema de ecuaciones lineales de una incógnita o analizar funciones lineales calculando capital inicial y final, porcentaje de intereses anuales, precios de venta, problemas en los que se quiera estimar la ganancia máxima (función cuadrática) o analizar cómo crece un capital de forma exponencial y funciones de proporcionalidad inversa con ayuda de un software o applets de Geogebra.

PREGUNTAS ESENCIALES:

Actividad 1

- ¿De qué manera intervienen las magnitudes conmensurables e inconmensurables en el contexto social financiero?
- ¿Por qué y en qué situaciones de la vida financiera podemos hacer aproximaciones y encontrar números decimales no periódicos?

- ¿Cómo en mi escuela puedo realizar graficación en la recta teniendo en cuenta mi lugar de trabajo en clase?

Actividad 2

- ¿Cómo se relacionan la potenciación, la radicación y el logaritmo?
- ¿Cómo puedes expresar números con notación científica sin el uso de calculadora?
- ¿De qué manera interviene la notación científica en el cálculo de costos y consumos de los presupuestos públicos?

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Actividad 1

- Utilizo sucesiones de decimales o de fracciones para expresar la expansión decimal infinita de un número y si es posible trata de encontrar patrones.
- Reconozco el uso de las propiedades para resolver diferentes tipos de ejercicios y tiene en cuenta los diferentes subconjuntos de ellos.
- Realizo procesos de aproximación y/o truncamientos para representar números racionales y dada la expresión numérica aproximada puede desarrollarla poniendo más cifras decimales justificando mayor precisión según se requiera en situaciones problema.

Actividad 2

- Expreso cantidades muy grandes y muy pequeñas utilizando la notación científica en contextos de medidas atómicas y astronómicas, entre otros.
- Reconozco la jerarquía de las operaciones con potencias, raíces y logaritmos.
- Utilizo las propiedades de los exponentes para simplificar expresiones que tengan potencias.
- Reconozco y utilizo las propiedades de la logaritmación, puede deducirlas a partir de las propiedades de los exponentes.

ACTIVIDAD 1: NÚMEROS REALES

Aprendamos a utilizar los números reales mediante los conjuntos y propiedades, además de comprender e identificar las conversiones de decimales a fracciones y viceversa.

A) Activando saberes previos

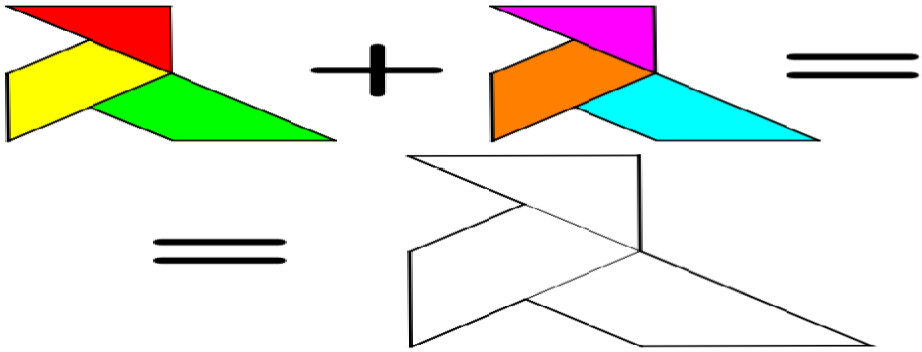
APRENDE DE MEDIDAS EN TU VIDA COTIDIANA

1. completa el siguiente cuadro con las estaturas y talla de los zapatos de los integrantes de tu familia.

FAMILIARES	ESTATURA	TALLA DE ZAPATO

2. A partir de los datos registrados en la tabla identifica si son datos conmensurables e inconmensurables
3. los datos obtenidos en la tabla a qué conjuntos de números pertenece (racionales, irracionales, enteros, naturales)
4. En la vida cotidiana donde puedo aplicar las medidas.

5.¿Cómo construir una sola pajarita, a partir de las seis piezas de dos pajaritas iguales más pequeñas? (te sugerimos construir las piezas en cartulina.)



RECUERDA QUE…

Dos números reales no nulos x, y, son conmensurables cuando su razón es un número racional. Es decir, x/y es un número racional. Por ejemplo, 3 y 5 son conmensurables, así como 1/2 y 2/5, y π y 3π.

Para que dos números puedan ser considerados conmensurables deben pertenecer al conjunto de los números reales, es decir, a aquél en el cual se encuentran tanto los racionales (los negativos, el cero y los positivos) como los irracionales. Antes de pasar a definir los números irracionales se debe tener en cuenta que el resultado de la razón debe ser un número racional; de lo contrario, si es irracional, entonces hablamos de inconmensurabilidad.

Escriba el número racional o irracional que debe ir en cada recuadro para que la igualdad sea verdadera.

1. $\boxed{} + 10 + (-50) = (66 + 20) + (-50)$
2. $(-\sqrt{9} + 3) + \boxed{} = (-\sqrt{9}) + 10$
3. $(-3{,}4 + \boxed{})\,5 = 15$
4. $(\boxed{} - 2{,}5) \div 2 = 4$
5. $(-0{,}5 + 5{,}5) - \boxed{} = (0{,}7 + 2{,}3) + (-0{,}5)$

PRACTICA

Esta tabla muestra la altura, la masa y la edad de un grupo de profesores.

1. Lee con atención los datos de la tabla.

2. Teniendo en cuenta los datos de la tabla, responde las siguientes preguntas.

PROFESOR	ALTURA	MASA	EDAD
Claudia	$1\text{m}+\frac{120}{2}\text{cm}$	48,5 kg	50
Andrea	$\frac{150}{10}\text{m}$	50,5 kg	42
Olga	$1\text{m}+\frac{170}{2}\text{cm}$	70,6 kg	47
Merly	$1\text{m}+\frac{128}{2}\text{cm}$	51,3kg	42
Carlos	$\frac{173}{10}\text{m}$	68,9 kg	61

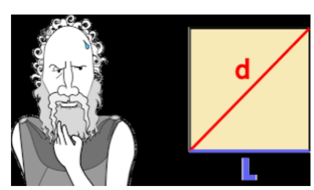
- ¿A qué conjunto numérico pertenecen los números que se usan para indicar la edad?
- ¿A qué conjunto numérico pertenecen los números que se usan para indicar la masa?
- ¿A qué conjunto numérico pertenecen los números que se usan para indicar la altura?
- ¿los datos de la tabla se consideran mensurables o inmensurables?

B) Conceptos

Dos números reales son **CONMENSURABLES** cuando su razón es un número racional. Para que dos números puedan ser considerados conmensurables deben pertenecer al conjunto de los números reales, es decir, a aquél en el cual se encuentran tanto los racionales (los negativos, el cero y los positivos) como los irracionales. Antes de pasar a definir los números irracionales se debe tener en cuenta que el resultado de la razón debe ser un número racional; de lo contrario, si es irracional, entonces hablamos de inconmensurabilidad.

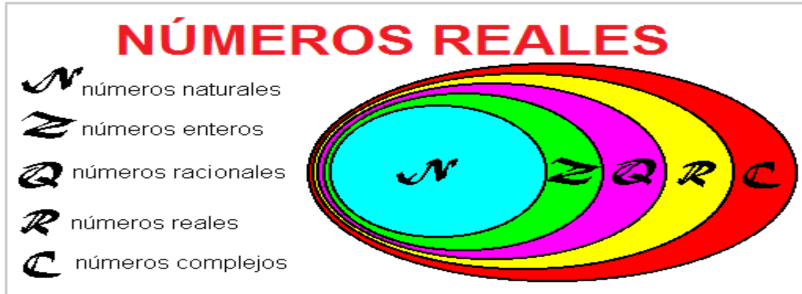
Todos los pares productos que se ofrecen en un mercado son conmensurables mediante el dinero. Al ingresar a una tienda de ropa, por citar un caso, supongamos que un pantalón se vende a 40000 pesos y una chaqueta a 50000 pesos. La división 40000 / 50000 da ⅘, que es racional. Así, los precios son conmensurables.

Conozcamos más sobre los números reales y la historia que esto conlleva para la agrupación de axiomas trabajados en el diario vivir, para realizar operaciones numéricas.



Los griegos creían que todos los fenómenos del universo se podían reducir a razones entre números enteros. Pero uno de ellos, Hippasus de Metapontum, descubrió una magnitud irracional: **la diagonal de un cuadrado de lado 1**, por esto se dice que fue arrojado al mar, pues esto echaba por tierra todo lo que los pitagóricos creían.

El pensamiento griego se mantuvo casi intacto por más de un millar de años y la geometría era la base sobre la cual se construían las matemáticas. Pero en el renacimiento, algunos matemáticos objetaban el uso de los números irracionales de manera descuidada, ya que carecían de rigor y fundamentación lógica.



Matemáticos como Euler demostraron que algunos números eran irracionales, pero es hasta el siglo XIX que varios matemáticos se dan a la tarea de hacer una construcción formal para los números reales. Empezando el siglo XX, Hilbert considera que las construcciones dadas en el siglo pasado, las cuales se basan en los racionales, son valiosas pedagógicamente hablando, pero considera que su método debe prevalecer. Por tanto propone su propia construcción, la cual se conoce como método axiomático.

1. Realiza una breve comparación de la biografía de los matemáticos que se mencionan en la lectura y con tus palabras comenta ¿cual te llamó más la atención, y el porqué?
2. ¿Con tus palabras explica la relación tienen los aportes de estos matemáticos a los números reales?
3. ¿Según los aportes dados por HILBERT qué significa mediciones conmensurables e inconmensurables?
4. Plantea un ejemplo en el que uses los naturales, los enteros y los racionales.

DAVID HILBERT

Hilbert supone que existe un conjunto no vacío R de elementos, llamados los números reales, que satisfacen 10 axiomas (principios fundamentales). Estos axiomas se dividen en tres clases o tipos: axiomas de cuerpo, axiomas de orden y axioma de completitud, los cuales se van a mostrar a continuación:

PROPIEDAD DE CUERPO

Hay 2 operaciones: la suma y el producto. La suma y el producto son conmutativas y asociativas. Además, hay distributividad del producto respecto a la suma. En símbolos:

1. $a+(b+c) = (a+b)+c$ 2. $a+b = b+a$ 3. $a\cdot(b\cdot c) = (a\cdot b)\cdot c$ 4. $a\cdot(b+c) = a\cdot b+a\cdot c$ 5. $(a+b)\cdot c = a\cdot c+b\cdot c$ 6. $a\cdot b = b\cdot a$

5. ¿Las anteriores propiedades te son familiares? ¿Con qué nombres las conoces? ¿En tu vida cotidiana se pueden aplicar estas propiedades? ¿Cómo?

PROPIEDAD DE ORDEN

Es el resultado que se obtiene al comparar dos números a, b, que pertenezcan a los números reales (R), que cumplan con una y solo una de las condiciones siguientes: i) $a < b$; ii) $a > b$; iii) $a = b$.

1. Da dos ejemplos con números reales de la propiedad enunciada anteriormente .

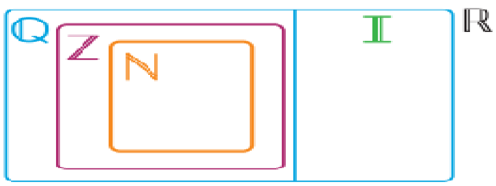
PROPIEDAD DE COMPLETITUD: NO HAY HUECOS

Este axioma es el que diferencia a los reales de los demás conjuntos ordenados, como los racionales, los enteros o los irracionales. Enunciarlo, por el lenguaje que se usa, no resulta fácil, pero mencionar la implicación más importante resulta algo sencillo. ¿Qué entendemos por completitud? ¡Investiga un poco!

2. Da un ejemplo de una relación biyectiva.

PRACTICA

Observa y analiza el diagrama dado, que muestra la relación de contenencia entre los conjuntos numéricos y basándose en el diagrama complete las expresiones dadas con los signos ⊂ (contenido) o = (igual) según la relación entre los conjuntos dados sea de



a) $\mathbb{N}$ ______ $\mathbb{Z}$
b) $\mathbb{Z}$ ______ $\mathbb{Q}$
c) $\mathbb{Z}$ ______ $\mathbb{Z}$
d) $\mathbb{I}$ ______ $\mathbb{R}$
e) $\mathbb{Z}$ ______ $\mathbb{R}$
f) $\mathbb{N}$ ______ $\mathbb{Q}$
g) $\mathbb{Q}$ ______ $\mathbb{R}$
h) $\mathbb{N}$ ______ $\mathbb{R}$
i) $\mathbb{N}$ ______ $\mathbb{N}$

contenencia o de igualdad.

RELACIÓN DE ORDEN DE LOS NÚMEROS REALES

Para establecer la relación de orden entre los números reales debes tener en cuenta dos propiedades.

PROPIEDAD 1

Completa las siguientes oraciones con las palabras menor o mayor según el caso:

Si en tu casa son tres hermanos, así juan, Pedro y Julia y si Juan es menor que Julia, pero a su vez Julia es menor que Pedro, es porque Juan es ________________que Pedro o Pedro es_____________que Juan.

Si un kilometro es mayor que un decámetro y el decámetro es mayor que un metro entonces el kilometro debe ser____________________ que al metro o el metro es ________________ que el kilometro.

Si Mario es mas alto que Carla y Carla es mas alta que Juanita entonces Mario es ________________que juanita o juanita es más ______________________Mario.

Este tipo de relación la podemos llevar al conjunto de los números reales comparando tres números reales a,b,c esta relación de orden recibe el nombre de propiedad transitiva.

- indica con tus palabras que entiendes en esta propiedad
- propón dos ejemplos con números reales de esta propiedad.

PROPIEDAD 2

- Ahora, si fueras a comparar dos números según su valor, ¿cuántas relaciones se pueden encontrar?
- Relaciona según su valor los siguientes números

25 es ______________________________ 5

30 es ______________________________ 30

3 es ______________________________ 12

A las anteriores relaciones entre dos números las unimos

PROPIEDAD O LEY DE LA TRICOTOMIA: Permite comparar 2 números reales a y b para lo cual existen tres posibilidades, así:

a es menor que b(a < b)

b es mayor que b (a> b)

a es igual que a (a=a)

en una propiedad que se llama **tricotomía**:

Decimales periódicos mixtos a fracción

Tal vez el siguiente método te parezca un poco complicado pero es muy efectivo. Con seguridad, cuando aprendas más conceptos matemáticos, comprenderás por qué esto es así.

Observa el siguiente ejemplo: el decimal periódico mixto es: $74,634444...$

Paso 1: Se escribe el número en su **notación simplificada con la barra**: $74,63\overline{4}.$

Paso 2: El **numerador** será **el decimal completo**: $74,63\overline{4}$, **menos la parte entera seguida de la parte decimal que no se repite**: $74,63$. Todo escrito sin comas ni barras:

$$74634 - 7463$$

Paso 3: El denominador será **tantos nueves como cifras tenga la parte que se repite periódicamente, seguidos de tantos ceros como tenga la parte decimal que no se repite**.

En este caso solo hay una cifra que se repite periódicamente, el 4 por lo tanto habrá solo un nueve. La parte decimal que no se repite tiene dos cifras: 6 y 3, por lo tanto el nueve va seguido de dos ceros.

$$\frac{74634 - 7463}{900}$$

Paso 4: Ahora se debe realizar la resta 74634 - 7463= 67171. Al obtener la fracción se procede a simplificar. Si esta es **irreducible**, como en este caso, se deja como está:

$$\frac{67171}{900}$$

El resultado anterior quiere decir que . Si quieres comprobarlo, realiza la división 67171÷900, te darás cuenta que da como resultado es: $74,63\overline{4}.$

74,634444…

PRACTICA

1. Clasifica y obtén la fracción generatriz de este decimal periódico mixto: **7,3201111 …**

Parte Entera	
Anteperiodo	
Periodo	
Fracción Generatriz	

APRENDAMOS ALGO NUEVO

Más de los 75 /100 de la producción de café en Colombia son destinados a las exportaciones. ¿Cuál es la expresión decimal de la fracción 75 /100 ? Por lo tanto, la expresión decimal de 75/ 100 se encuentra como sigue: 75 ÷ 100 = 0,75.

¿Qué relación observan entre el número de ceros del denominador de la fracción y el número de cifras de su correspondiente expresión decimal?

La **EXPRESIÓN DECIMAL** de un número racional se obtiene al dividir el numerador entre el denominador. Una expresión decimal consta de parte entera y parte decimal, la parte entera va antes de la coma y la parte decimal después de la coma.

C) Resuelve y practica

A nivel mundial, Colombia es el tercer país productor de café y el mayor productor de café suave en el mundo. En la siguiente tabla, se muestra el precio (en dólares) de la libra de café colombiano durante la semana del 5 al 9 de abril de 2010.

Fecha	Precio de una libra (en dólares)
5 de abril de 2010	2,02
6 de abril de 2010	2,05
7 de abril de 2010	2,03
8 de abril de 2010	2,03
9 de abril de 2010	2,01

Precio del café colombiano en dólares

- ¿Cómo se expresa el valor del precio del café en dólares?
- ¿En qué día de esa semana se presentó el mayor precio del café? ¿Y el menor?
- Si se sabe que un dólar es equivalente a 100 centavos de dólar, ¿qué se debe entender de la expresión 2,02?
- Más de los 75/ 100 de la producción de café en Colombia son destinados a las exportaciones. ¿Cuál es la expresión decimal de la fracción 75/ 100?
- Encuentren la expresión decimal de los siguientes números racionales. Luego contesten las preguntas. , , , y 3 /4 ;8 /3 ;4 /9; 5/ 16; 13/ 90
- ¿Cuántas cifras decimales tienen los números 3/ 4 y 5 /16?

RECUERDA QUE:

LAS EXPRESIONES DECIMALES SE CLASIFICAN EN:

- **EXACTAS:** El número de cifras decimales es finito, es decir, hay un número definido de las cifras. ejemplo: la expresión decimal 4,35 o -0,01
- **PERIÓDICAS PURAS:** Hay un grupo de cifras decimales se repiten indefinidamente, ese grupo de cifras se conoce como periodo. ejemplos: 65,232323... .= 65, 23 5,15151515... .= 5, 15
- **PERIÓDICAS MIXTAS:** Se identifica un periodo antecedido por cifras decimales que no se repiten ejemplo: 8,53222... = 8, 532 todas estas expresiones corresponden a racionales positivos aunque sucede lo mismo con expresiones decimales negativas que corresponde a racionales negativos.

En el caso, que se tengan expresiones decimales que no sean ni exactas, periódicas puras o periódicas mixtas no se consideran que corresponda a números racionales.

RESUELVA LAS SIGUIENTES SITUACIONES

- Javier dice que los racionales que generan las expresiones decimales 5,6 y 5,6 son respectivamente 28/ 5 y 46/ 90 . ¿Javier tiene razón? Expliquen su respuesta.
- ¿Cuál es la expresión decimal que le corresponde al número racional 3 /8 ? ¿Es exacta,periódica pura o periódica mixta?
- ¿Cuál es la racional generatriz de 25,43? ¿Qué clase de expresión decimal está?
- En la siguiente tabla, se muestran algunas variedades de café y su contenido de cafeína por taza. ¿Cuál es el orden de estas variedades de menor a mayor contenido de cafeína?

Contenidos de cafeína de algunas variedades de café

Variedad	Arábiga fuerte	Arábiga suave	Robusta suave	Robusta fuerte	Café soluble	Café descafeinado
Contenido de cafeína (g)	0,075	0,025	0,15	0,225	0,1	0,0125

- Liliana debe recorrer 1,075 km desde su casa a la escuela. ¿Cuál es la aproximación de esa distancia a la cifra de las décimas? ¿Y a la cifra de las unidades? Escribe la misma distancia en término de los hectómetros.

• Encontremos una fracción que represente el decimal 1,08976976976… Siguiendo el paso a paso explicado en la página 8 y 9.	

- Antonio, Marcos y Ricardo hacen una estimación de la altura de un árbol. Si respectivamente dicen 9,69 m 9,58 m y 9,73 m, ordena de mayor a menor las estimaciones dadas.

> Es innegable la utilidad de los números decimales para el desenvolvimiento social de las personas. Es el caso de la interpretación de los indicadores económicos, tales como el comportamiento del precio del dólar, las equivalencias entre monedas de diferentes países, el precio del café en el mercado internacional, o el índice de precios al consumidor. Situaciones tan comunes como el manejo de una calculadora, exigen cierta destreza en el uso de números decimales.

En la siguiente tabla se registró la producción de una pequeña finca cafetera durante seis meses.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Producción (kg)	98,73	79,56	85,475	86,45	102,05	97,65

Producción de café en una finca durante 6 meses:

- ¿Cuántos kilogramos de café se produjeron de enero a marzo?
- ¿De cuántos kilogramos fue la producción de abril a junio?
- ¿Cuál fue la producción total durante los seis meses?
- Si se espera una producción de 300 kg para los seis meses, ¿cuánto sobra o falta para obtener la producción esperada?
- Si se sabe que el precio esperado era 100 kg para enero, ¿cuánto le faltó para completar lo esperado?
- Si para cumplir la meta esperada en mayo faltaron 48, 3 kg, ¿cuánto era la meta esperada para mayo?

- Calcula en tu cuaderno la fracción generatriz de los siguientes decimales periódicos mixtos, y luego comprueba el resultado como lo trabajaste en la sección B:

$a) 1'3\overset{\frown}{45}$

$b) 0'5\overset{\frown}{2}$

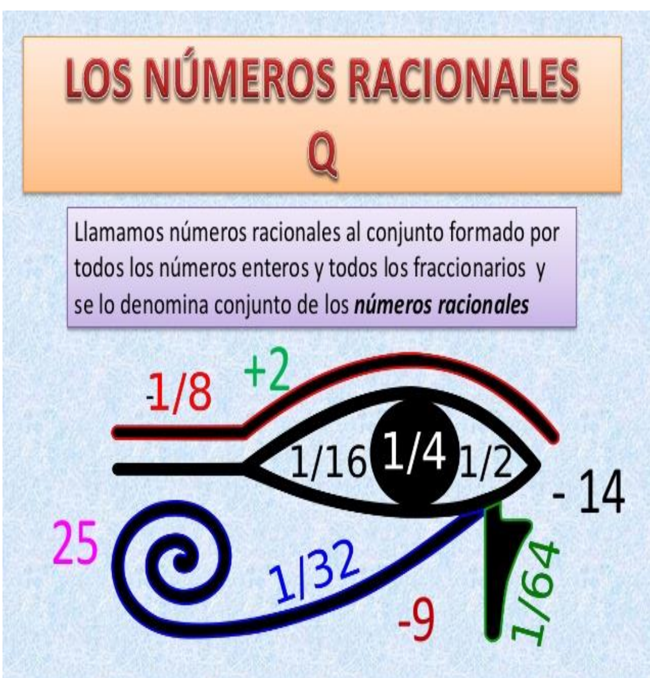
$c) 235'5\overset{\frown}{678}$

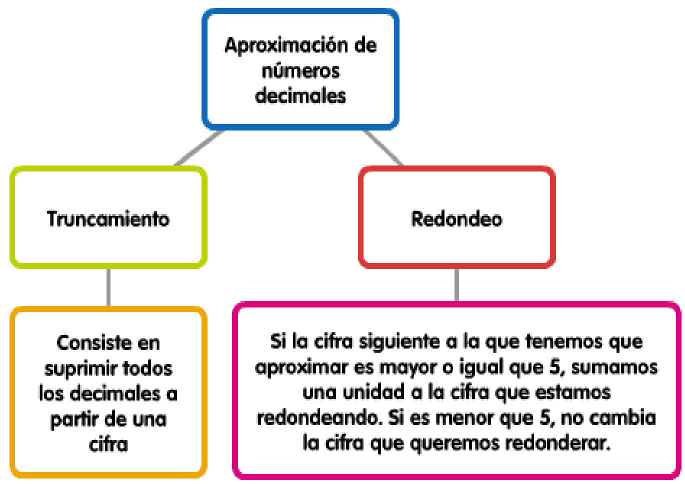
$d) 7'96\overset{\frown}{756}$

D) Resumen

– **TIPOS DE NÚMEROS**

- Los **Números naturales** (**N**) son: 0, 1, 2, 3, ..., 10, 11,....
- Los **Números enteros** (**Z**) son: ..., -11, - 10, ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,...,10, 11,....
- Los **Números fraccionarios (a/b)** donde a no es múltiplo de b
  - Decimales exactos: a,bc
  - Decimales periódicos puros: a,bcbcbc.....
  - Decimales periódicos mixtos: a,bcccc....
- Los **Números racionales** (**Q**) : incluyen los enteros y los fraccionarios
- Los **Números irracionales** (**I**) : son aquellos que no son racionales: Decimales no periódicos $\pi, \sqrt{2}, \sqrt[3]{7},...$





RECORDEMOS LAS PROPIEDADES DE LOS NÚMEROS REALES

Propiedad	Adición	Multiplicación
Cerradura	$a+b \in \mathbb{R}$	$a \cdot b \in \mathbb{R}$
Conmutativa	$a+b=b+a$	$a \cdot b = b \cdot a$
Asociativa	$a+(b+c)=(a+b)+c$	$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$
Distributiva	$a \cdot (b+c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$	
Identidad	$a+0=a$	$a \cdot 1 = a$
Inverso	$a+(-a)=0$	$a \cdot \left(\frac{1}{a}\right) = 1$

PASO DE FRACCIÓN A EXPRESIÓN DECIMAL

- En una fracción dividimos numerador entre denominador. Puede ocurrir:
- 1.- Que la división es exacta → Resto = 0 →
- Cociente = Números decimales EXACTOS
- 2.- Que la división NO es exacta → A partir de la coma se repiten las cifras del cociente
- Cociente = Números decimales PERIODICOS PUROS
- 3.- Que la división NO es exacta → Tras la coma hay cifras que no se repiten y después cifras que se repiten.
- Cociente = Números decimales PERIODICOS MIXTOS
- Todo número fraccionario se puede escribir como número decimal.
- Los números racionales son números decimales exactos o periódicos.
- Todo número decimal periódico se puede escribir como fracción, llamada fracción GENERATRIZ.

E) Valoración

i) Califica tu comprensión por tema en tu cuaderno	**ii) Valoración individual**
(see table below)	1.Responde las preguntas y explica cada respuesta. • El número 0, ¿es un número racional? • Explica la diferencia entre los números enteros y los números racionales. • ¿Todos los números enteros son

Evidencias	●○○ Todavía no entiendo los conceptos	●●○ Voy bien pero quiero más práctica	●●● Comprendí muy bien el tema

Utiliza sucesiones de decimales o de fracciones para expresar la expansión decimal infinita de un número y si es posible trata de encontrar patrones.			
Reconoce el uso de las propiedades para resolver diferentes tipos de ejercicios y tiene en cuenta los diferentes subconjuntos de ellos.			

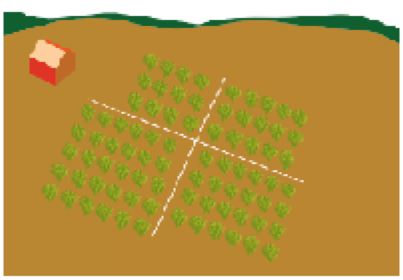
racionales?

• ¿Todos los números racionales son enteros?

• ¿Se puede afirmar que el conjunto de los números enteros es subconjunto del conjunto de los números racionales? ¿Por qué?

2.Escribe verdadero (V) o falso (F) según las afirmaciones sean verdaderas o falsas. Justifica tu respuesta si respondiste falsa.

- El opuesto de un número real es siempre un número real negativo.
- Los números reales negativos son menores que 0.



iii) Resuelvo un problema

Un caficultor tiene una finca de 2.472 m2 , separada en cuatro parcelas para sembrar diferentes variedades de café de acuerdo con la siguiente distribución: Con café arábigo 1 9 del terreno; con café Borbón, 5 12 ; con café caturra, 1 4 y el resto con variedad Colombia.

• ¿Cuántos m2 no están sembrados de variedad Colombia?

• ¿Cuántos m2 están sembrados de cada variedad de café?

ACTIVIDAD 2: LA NOTACIÓN CIENTÍFICA

Aprendamos a expresar fácilmente valores muy grandes o muy pequeños usando la notación científica y comprendamos su relación con las potencias y las funciones inversas.

A) Activando saberes previos

RECUERDA QUE...

Las potencias: representan las veces que se multiplica la base por ella misma, de acuerdo a la cantidad indicada por el exponente. Por ejemplo:

En este caso nuestra **base** es el número 4 y el **exponente** es el valor que se encuentra en la parte superior derecha, es decir el número 3, obteniendo como resultado la potencia 64. Otro posible ejemplo es:

$$\mathbf{2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8}$$

OTROS CASOS:

- En el caso de la base negativa se emplea exactamente el mismo proceso, por ejemplo:
  $(-4)^3 = (-4) * (-4) * (-4) = -64$
- En el caso de exponentes negativos, es el inverso de la base, por ejemplo:

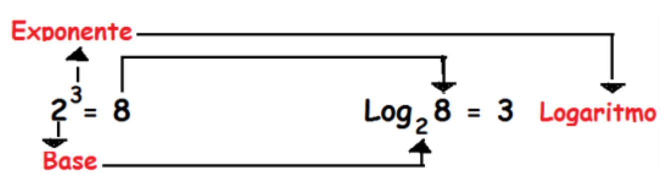
$$(8)^{-2} = \frac{1}{8^2} = \frac{1}{64}$$

Es decir que en este caso nuestra base pasa a ser una fracción de numerador 1 y denominador correspondiente a la base y a nuestro exponente le cambia el signo.

La radicación: es un proceso inverso a la potenciación, consiste en encontrar la base de la potencia conociendo el exponente que en este caso pasa a ser el índice de nuestra raíz.

Recordemos que en el ejercicio anterior de potenciación teníamos $2^3 = 8$, para convertir este ejercicio a un ejercicio de radicación el 8 que fue nuestra potencia se convierte en el radicando, el 3 que era nuestro exponente pasa a ser el índice de nuestra raíz y finalmente el 2 que era nuestra base se convierte en la raíz hallada. Por ende, al tener raíz con índice 3 de ocho **lo que debemos buscar es un número que elevado a la 3 nos de 8**, que en este caso es 2.

Los logaritmos son también una operación inversa de la potenciación, pero en este caso deseamos conocer el exponente de la potencia conociendo la potencia y la base, Por ejemplo:



Retomando el ejercicio anterior de potenciación, teníamos que $2^3 = 8$, para convertir este ejercicio a un ejercicio de logaritmo debemos reorganizarlo:

Así, al tener un logaritmo en base dos de 8 **debemos hallar un exponente al que elevemos 2 y nos de 8**, que en este caso es 3.

PRACTICA

1) Completa las tablas:

POTENCIA	Producto	Base	Exponente	Resultado o Potencia
7^2				
	9*9*9			
		8	5	

RAÍZ	Índice de la raíz	Radicando	Resultado o raíz
$\sqrt[4]{81}$			
	2	1024	
$\sqrt[5]{32}$			

NOTA: cuando la raíz no tiene un índice visible siempre es 2 y cuando el logaritmo no tiene una base visible siempre es 10.

Logaritmación	Base	Número	Logaritmo	se lee
$\text{Log}_3 27 = 3$		27		
	4			
	8	64		
$\text{Log}_5 125 = 3$				

Revisa siguiente ejercicio:

PASO 1: Observa y reflexiona

Revisa estos dos tipos de ejercicio:

$$1)\ (6)^{-4} = \frac{1}{6^4} = \frac{1}{6\cdot 6\cdot 6\cdot 6} = \frac{1}{1296}$$

$$2)\ \left(\frac{3}{2}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{3}{2}\right)^4} = \frac{1}{\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{1}{\frac{81}{16}} = \frac{1*16}{81} = \frac{16}{81}$$

PASO 2: Hazlo con ayuda

Completa el ejercicio:

$$\left(\frac{6}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{6}{5}\right)^2} = \frac{1}{(\quad)(\quad)} = \frac{1}{\quad} = \frac{1*25}{36} = \quad)$$

PASO 3: Hazlo tú mismo

Resuelve el ejercicio:

$(8)^{-3} =$ $\qquad\qquad$ $\left(\frac{4}{6}\right)^{-5} =$

2) Resuelve uniendo con una línea las expresiones correspondientes:

3) ¿Cómo consideras que la potencia, la radicación y el logaritmo se relacionan?

Potenciación	Radicación	Logaritmación
5^3	$\sqrt[4]{6.561}$	$\log_{10} 10.000$
10^4	$\sqrt[2]{121}$	$\log_{11} 121$
8^3	$\sqrt[3]{125}$	$\log_8 512$
9^4	$\sqrt[7]{2.187}$	$\log_3 2.187$
11^2	$\sqrt[4]{10.000}$	$\log_9 6.561$
3^7	$\sqrt[3]{512}$	$\log_5 125$

Verifica las respuestas de la sección A con tu profesor.

B) Conceptos

Exploración: Hablemos de representaciones

Antes de comenzar discute en clase: ¿Cómo expresar de manera más sencilla un número exageradamente grande o muy pequeño?

Presupuesto para el año 2020 por sectores
(Cifras en billones de pesos)

Sector	2020	Crecimiento anual
Educación	43,1	6,7%
Defensa y Policía	35,7	6,8%
Salud	31,8	7,8%
Trabajo	31,8	14,7%
Hacienda	15,2	31,2%
Inclusión social	11,3	2,8%
Rama judicial	7,5	-0,30%
Transporte	4,8	5,5%
Vivienda	4,3	8,1%
Fiscalía	4,1	3,0%
Otros	22,2	-
Total (sin deuda)	212	7,7%
Deuda:	59	14,17%
Total con deuda:	272	9,0%

Fuente: Minhacienda **Gráfico:** El País

El Gobierno Nacional de Colombia presentó en el 2019 al Congreso de la República el proyecto del Presupuesto General de la Nación, ya que el congreso de la república es el encargado de aceptar o rechazar dicho presupuesto. Aun así, el congreso de la república solicitó que se representará de una manera diferente los valores presupuestados, para analizar con más claridad las cantidades de dinero destinado a cada sector.

Ante ello, el gobierno nacional reajustó la tabla que había presentado y exhibió la siguiente:

SECTOR	Educación	Defensa y policía	Salud	
Presupuesto para el 2020	43’100.000.000.000	35’700.000.000.000	31’800.000.000.000	
SECTOR	**Trabajo**	**Hacienda**	**Fiscalía**	**Inclusión social**
Presupuesto para el 2020	31’800.000.000.000	15’200.000.000.000	4’100.000.000.000	11’300.000.000.000
SECTOR	**Rama Judicial**	**Transporte**	**Vivienda**	**Otros**
Presupuesto para el 2020	7’500.000.000.000	4’800.000.000.000	4’300.000.000.000	22’200.000.000.000

El Congreso de la república notó que dicha tabla era extensa, engorrosa y fácilmente se podrían equivocar al revisar los valores y al transcribirlos en un documento legal. Así, se solicitó una nueva tabla con una representación más sencilla y con menos posibilidades de equivocación al leerse o transcribirse. Ante ello se sugirió una tabla con la representación del presupuesto usando *notación científica*.

Mini Explicación: Identificando la notación científica

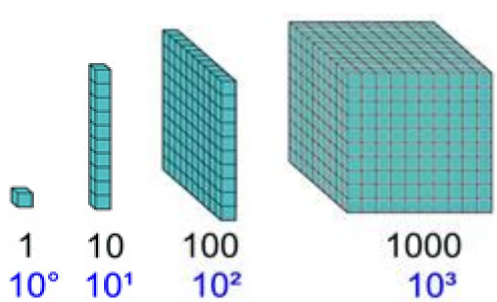
Notación científica

La notación científica es una manera rápida de representar un número utilizando potencias de base 10 (1, 10, 100, 1000, etc, así como 0,1, 0,01, 0,001, etc).
Esta notación se utiliza para poder expresar muy fácilmente números muy grandes o muy pequeños.

Cuando los números son muy grandes podemos utilizar 10^n, donde n es el número de ceros. En la siguiente lista, cada número es 10 veces el anterior.

- $10^0 = 1$ (es 1 seguido por “cero” ceros, es decir, la unidad).
- $10^1 = 10$
- $10^2 = 100$ (es decir, 10 x 10)
- $10^3 = 1\ 000$ (es decir, 10 x 100, o 10 x 10 x 10)
- $10^4 = 10\ 000$
- $10^5 = 100\ 000$
- $10^6 = 1\ 000\ 000$ (así, *diez a la 6 es igual a un millón*)
- $10^7 = 10\ 000\ 000$
- $10^8 = 100\ 000\ 000$ (muchas formas: $10^4 \times 10^4$, o $10^3 \times 10^5$, etc.)
- $10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
- $10^{10} = 10\ 000\ 000\ 000$ (como 4+6=10, este número es 10 mil millones).

Visualmente:



, etc.

Por ejemplo, 10^{20} (*10 elevado a la 20*) es $10 \cdot 10^{19}$.

- $10^{30} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

Por otro lado, cuando los valores son muy pequeños podemos utilizar también potencias en base diez pero en este caso elevado a una potencia entera negativa.

- 10^{-1} = 1/10 = 0,1
- 10^{-2} = 1/100 = 0,01
- 10^{-3} = 1/1 000 = 0,001   (es decir, 10 mil veces 10^{-3} nos da 1).
- 10^{-9} = 1/1 000 000 000 = 0,000 000 001

Por tanto, un número como 8000 puede ser expresado como 8 x 1000 = 8 x 10^3 .
También, 98 000 es igual a 9,8 x 10 000 = 9,8 x 10^4 , cercano pero menor a 10^5 .

Otro ejemplo: 156 234 000 000 000 000 000 000 000 000 puede ser escrito como $1{,}56234 \times 10^{29}$, y un número pequeño como 0,000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 910 939 kg (masa de un electrón) puede ser escrito como $9{,}10939 \times 10^{-31}$kg.
https://www.fisic.ch/contenidos/elementos-matem%C3%A1ticos-b%C3%A1sicos/notaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica/

A partir de esta mini-explicación el gobierno decidió transformar los valores del presupuesto a la notación científica, por lo que en el caso del sector de la educación que contaba con un presupuesto de 43'100.000.000.000 al contarse la cantidad de ceros, se obtuvieron 11 ceros y se contaron los valores diferentes a cero después del primer valor, en este caso eran dos, el número el 3 y el 1, obteniendo finalmente 13 valores después del 4, por lo que se representó de la siguiente manera: $4{,}31 \bullet 10^{13}$
Ayúdale al gobierno nacional a completar la tabla para finalmente presentar su presupuesto:

SECTOR	**Educación**	**Defensa y policía**	**Salud**	**Trabajo**	**Hacienda**	**Fiscalía**
Presupuesto para el 2020	$4{,}31 \bullet 10^{13}$		$3{,}18 \bullet 10^{13}$			
SECTOR	**Inclusión social**	**Rama Judicial**	**Transporte**	**Vivienda**	**Otros**	
Presupuesto para el 2020						

Para que el Congreso de la República analizará el proyecto del Presupuesto General de la Nación se decidió disminuir las categorías del presupuesto nacional, uniendo algunas de ellas, como es el caso de Educación y salud- Defensa y policía con Fiscalía y la rama judicial-Trabajo con inclusión social- Hacienda con vivienda, para la nueva tabla, los presupuestos de las categorías que se unieron deben sumarse para obtener el presupuesto de estas nuevas categorías, es decir:

SECTOR	Educación- salud	Defensa y policía- Fiscalia -Rama Judicial	Trabajo- Inclusión social	Hacienda- Vivienda	Otros
Presupuesto para el 2020	$4{,}31 * 10^{13} + 3.18 * 10^{13} = 7{,}49 * 10^{13}$				

¿Pero como sumaremos $4{,}31 \bullet 10^{13} + 3{,}18 \bullet 10^{13}$?

Mini Explicación: operaciones con la notación científica - propiedades de potencias	
Operaciones con la notación científica - propiedades de potencias	Si lo notas, la notación científica realmente son potencias y las potencias poseen unas propiedades o reglas que nos permiten operarlas de una manera más sencilla, en el caso de querer sumar $4{,}31 * 10^{13} + 3.18 * 10^{13}$, aplicaremos factor común (es decir de ambos valores extraemos el término en común $10^{13}(4{,}31 + 3{,}18) = 7{,}49 * 10^{13}$, es decir: 1) Suma y resta de la notación científica: Siempre que las potencias de 10 sean las mismas, se deben sumar los coeficientes (o restar si se trata de una resta), dejando la potencia de 10 con el mismo grado. $\mathbf{2 \times 10^5 + 3 \times 10^5 = 5 \times 10^5}$ 2) Multiplicación de la notación científica y potencias: en este caso para ejercicios de potencia simple con igual base se suman los exponentes y dejamos la misma base. **Producto de la misma base: se suman los exponentes** $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $\quad 7^2 \cdot 7^3 = 7^5$ Para multiplicar cantidades escritas en notación científica se multiplican los coeficientes y se deja la misma base 10 pero se suman los exponentes. $\mathbf{(4 \times 10^{12}) \times (2 \times 10^5) = 8 \times 10^{17}}$ 3) División de la notación científica y potencias: para ejercicios de potencia simple con igual base se restan los exponentes.

Cociente de la misma base: se restan los exponentes $a^m : a^n = a^{m-n}$

$2^9 : 2^7 = 2^2$

Para dividir cantidades escritas en notación científica Para dividir cantidades escritas en notación científica se dividen los coeficientes y se restan los exponentes.

$$(48\times10^{-10})/(12\times10^{-1}) = 4\times10^{-9}$$

4) Potencia de una Potencia: En el caso de tener la potencia de una potencia debemos multiplicar los exponentes.

Potencia de una potencia: se multiplican los exponentes $(a^m)^n = a^{m\cdot n}$

$(6^5)^2 = 6^{10}$

En el caso de la notación científica el exponente pasa a el coeficiente y a la potencia con base 10, es decir: $(3\times10^6)^2 = (3^2\times10^{6*2})=9\times10^{12}$

5) Potencias de exponente cero: en este caso todos los números elevados a cero es 1

Potencias de exponente cero $a^0 = 1$

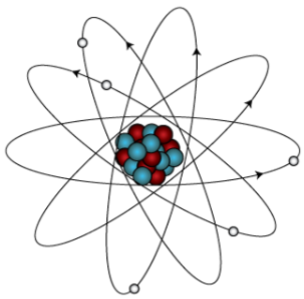
$7^0 = 1$

***Con esta información, completa la tabla:

SECTOR	Educación- salud	Defensa y policía- Fiscalia -Rama Judicial	Trabajo- Inclusión social	Hacienda- Vivienda	Otros
Presupuesto para el 2020	$4{,}31 * 10^{13} + 3.18 * 10^{13} = 7{,}49 * 10^{13}$				

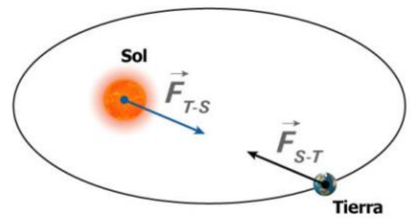
En este ejercicio hemos logrado trabajar con la notación científica para facilitar la lectura de valores muy grandes, de la misma manera es posible trabajar con valores muy muy pequeños o aún mucho más grandes que los valores trabajados, por ejemplo revisa los siguientes problemas:

- La masa de un electrón es $9 * 10^{-31}$kg. Las masas tanto de un protón como de un neutrón son, aproximadamente, $1,67 * 10^{-31}$kg. Determina la masa de un átomo de azufre sabiendo que tiene 16 electrones,16 protones y 16 neutrones.



Solución:
Masa de un protón es $9 * 10^{-31}$kg, como un átomo tiene 16 electrones, entonces$(9 * 10^{-31}) * 16 = 144 * 10^{-31}$kg
Masa de un protón y de un neutrón es de$1,67 * 10^{-31}$kg, como un átomo tiene 16 protones y 16 neutrones, entonces $(1,67 * 10^{-27}) * 32 = 53,44 * 10^{-31}$kg
Por tanto la masa del electrón es:
$144 * 10^{-31}$kg+$53,44 * 10^{-31}$kg=$197,44 * 10^{-31}$

- La masa del Sol es, aproximadamente, 330000 veces la de la Tierra. Si la masa de la Tierra es $6 * 10^{24}$kg, calcula la masa del Sol.



Solución:
330.000* $6 * 10^{24}$= $3.3 * 10^{5}$*$6 * 10^{24}$=
$(3,3*6)(10^{5+24}) = 19,8 * 10^{29}$=$1,98 * 10^{30}$

Mini Explicación: Propiedades de las raíces y los logaritmos	
Propiedades de las raíces y los logaritmos	Si te das cuenta para la notación científica como las potencia existen propiedades que se destacan como: la multiplicación, la división, la potencia de una potencia, entre otras. ¿Pero qué sucede con las raíces y los logaritmos que son operaciones inversas de la potencia? ¿Aplicarán las mismas propiedades? Pues para las **raíces** se aplican las mismas propiedades pero con la variante de la raíz, observa la siguiente tabla y revisa los ejemplos propuestos:

Operación	Ejemplo
Producto: $\sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a\cdot b}$	$\sqrt[3]{4}\cdot\sqrt[3]{6}=\sqrt[3]{24}$
Cociente: $\sqrt[n]{a}:\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a/b}$	$\sqrt[3]{4}:\sqrt[3]{6}=\sqrt[3]{\frac{4}{6}}$
Potencia: $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m=\sqrt[n]{a^m}$	$\left(\sqrt[5]{4}\right)^6=\sqrt[5]{4^6}$
Simplificar: $\left(\sqrt[n]{a^n}\right)=a$ Divido el índice y el exponente del radicando por el mismo número	$\left(\sqrt[3]{2^3}\right)=2$ $\left(\sqrt[6]{2^3}\right)=\sqrt{2}$
Raíz de raíz $\left(\sqrt[p]{\sqrt[n]{a}}\right)=\sqrt[n\cdot p]{a}$	$\sqrt[4]{\sqrt[2]{3}}=\sqrt[8]{3}$

En el caso de los **logaritmos** se aplican las mismas propiedades pero varían un poco más.

Propiedades	Ejemplos
$\log_a m+\log_a n=\log_a(m\,.\,n)$	$\log_3 5+\log_3 10=\log_3 50$
$\log_a m-\log_a n=\log_a(m/n)$	$\log_3 7-\log_3 2=\log_3 7/2$
$\log_a m^n=n\log_a m$	$\log_3 5^4=4\log_3 5$
$\log_a m=\log_a n$ si y sólo si $m=n$	Si $\log_2 7=\log_2 x$, entonces $x=7$
Si $m>n$ $\log_a m>\log_a n$	Como $8>3$, $\log_5 8>\log_5 3$.

Pongamos en práctica lo aprendido:

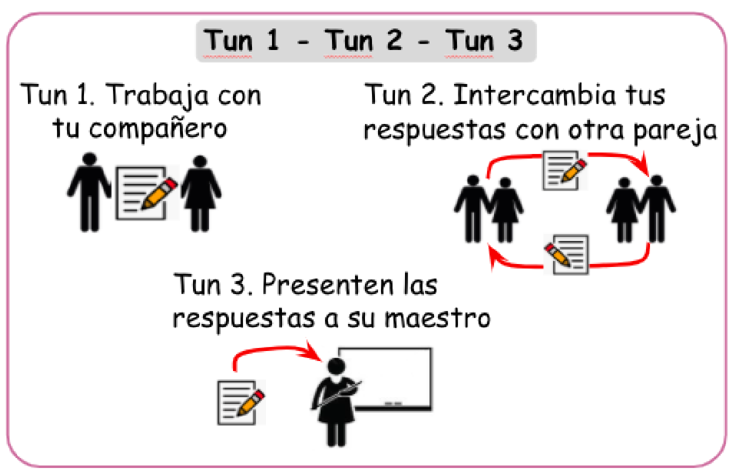
1) Resuelve los siguientes ejercicios utilizando las propiedades de las potencias, raices y logaritmos:

POTENCIAS	RAÍCES	LOGARITMOS
$a)\ \frac{2^5 \cdot 3^7 \cdot 4^2}{2^3 \cdot 3^5 \cdot}$ $b)\ \frac{(2^3)^2 \cdot 3^2 \cdot 9^3}{2^4 \cdot 3^3 \cdot 4^2}$	$a)\ \sqrt{50} * \sqrt{2} =$ $b)\ \frac{(\sqrt[8]{5})^{2}}{\sqrt[4]{\sqrt[2]{5}}} =$	$a)\ log\ {}_2 16^{\ 3} =$ $b)\ (log\ 8 + log\ 10) =$ $C)\ (log\ 100 - log\ 10) =$

2) completa la siguiente tabla:

Número decimal	Dígito	Potencia	Número en notación científica
6350000000	6.35	10^9	$6{,}35 \times 10^9$
900000			
0,000000032			
0,0000000000022			
0,0000121			
856000000000000000			

1) Investiga un poco más: ¿En qué situaciones de nuestra vida podemos utilizar la notación científica?
2) Señala una ventaja de utilizar la notación científica.



C) Resuelve y practica

1) Neptuno es el último planeta de nuestro sistema solar, es decir el que está más alejado del sol, y también uno de los llamados gigantes gaseosos, su radio es aproximadamente $2,5 \bullet$ 10[redacted]^{7} m, este planeta fue descubierto matemáticamente, los astrónomos mucho antes de verlo calcularon que debería haber un planeta en esa órbita por las perturbaciones que provocaba en sus planetas vecinos.

Si se sabe que aproximadamente el radio de la tierra es de 6'400 000 metros ¿Cuántas veces mayor es el radio de neptuno?

¿Qué se quiere saber una vez resuelto el problema?	
¿Qué datos tienes para resolverlo?	
Crea un plan para resolverlo	

- Ordena las raíces de menor a mayor y obtén el nombre del animal:

T	P	A	O	I	E	L	N
$\sqrt[4]{625}$	$\sqrt{169}$	$\sqrt[10]{1}$	$\sqrt[3]{729}$	$\sqrt{36}$	$\sqrt{400}$	$\sqrt{49}$	$\sqrt[3]{8}$
=	=	=	=	=	=	=	=

4) Escribe cada expresión en forma de potencia:

a. $\log_2 4 = 2$ ________________

b. $\log_5 625 = 4$ ________________

c. $\log_{10} 1000 = 3$ ________________

d. $\log_7 343 = 3$ ________________

e. $\log_3 1 = 0$ ________________

- Resuelve: $\frac{(\log 200 - \log 2)}{(\log 10 + \log 10)} =$
- Halla las siguientes potencias:

$21^2=$	$24^2=$	$25^2=$
$10^5=$	$5^3=$	$30^3=$
$12^2=$	$2^8=$	$9^4=$

- Resuelve: Fernanda tuvo 2 hijos, cada uno de sus hijos tuvo dos hijos y cada uno de los hijos de los hijos de Fernanda tuvo otros dos ¿Cuántos nietos tiene Fernanda?
- Resuelve el siguiente ejercicio:

Una tienda recibe 3^2 cajas de chicles. En cada caja hay 4^3 paquetes con 5 chicles cada uno.

A) ¿Cuántos chicles ha recibido en total?

B) Si cada chicle lo vende a $10 pesos, ¿cuánto dinero obtendrá por la venta de todos los chicles?

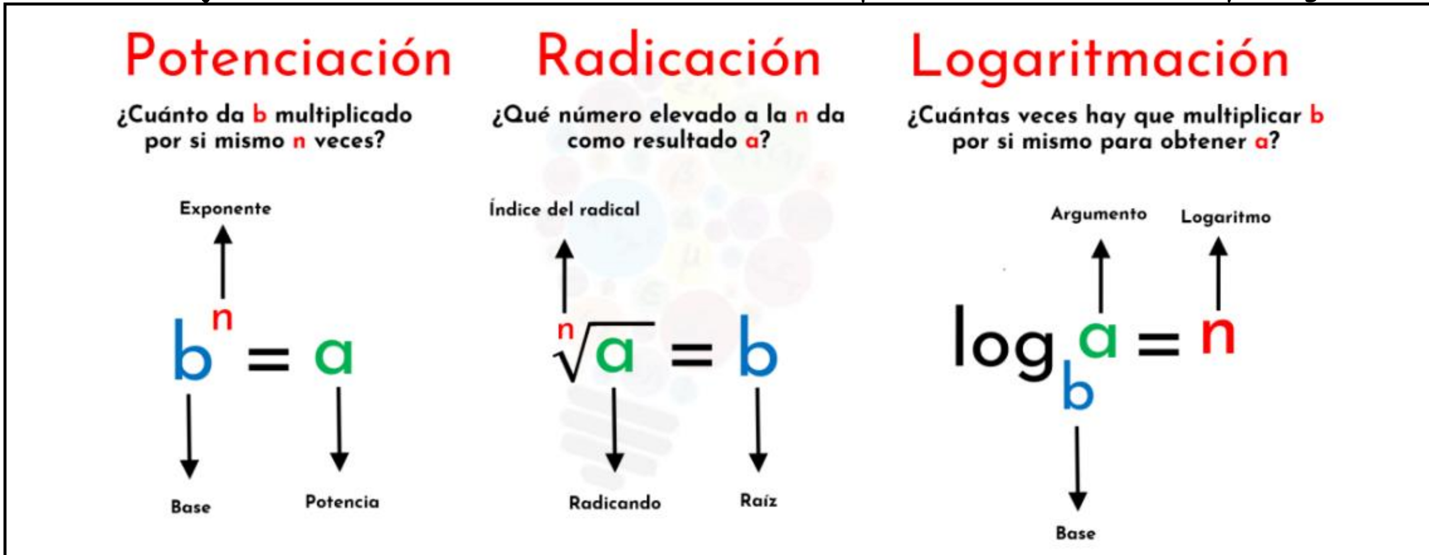
- Si deseas revisa los siguientes enlaces para fortalecer tu aprendizaje:
  https://www.youtube.com/watch?v=fYBFpz3ly28
- https://www.youtube.com/watch?v=U1kCsbPb9AE

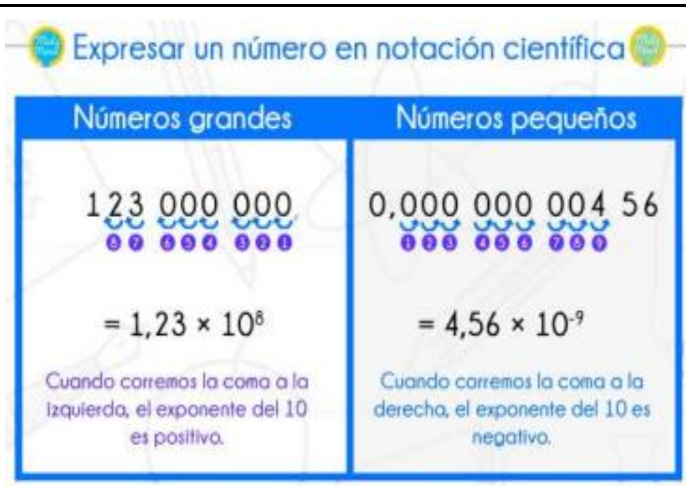
2) Resuelve: $\dfrac{(\sqrt[4]{100})(\sqrt[4]{3})}{\sqrt[2]{\sqrt[2]{5}}} =$

3) Resuelve: $\dfrac{3^2 * 3^4}{(3^2)^2} + 6^0 =$

D) Resumen

Hemos trabajado varios temas como la notación científica, la potenciación, la radicación y el logaritmo.





Propiedades de las potencias

Producto de la misma base: se suman los exponentes $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$7^2 \cdot 7^3 = 7^5$
Cociente de la misma base: se restan los exponentes $a^m : a^n = a^{m-n}$	$2^9 : 2^7 = 2^2$
Potencia de una potencia: se multiplican los exponentes $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(6^5)^2 = 6^{10}$
Potencias de exponente cero $a^0 = 1$	$7^0 = 1$

PROPIEDADES DE LOS LOGARITMOS

Propiedades	Ejemplos
$\log_a m + \log_a n = \log_a(m \cdot n)$	$\log_3 5 + \log_3 10 = \log_3 50$
$\log_a m - \log_a n = \log_a(m / n)$	$\log_3 7 - \log_3 2 = \log_3 7/2$
$\log_a m^n = n \log_a m$	$\log_3 5^4 = 4 \log_3 5$
$\log_a m = \log_a n$ si y sólo si $m = n$	Si $\log_2 7 = \log_2 x$, entonces $x = 7$
Si $m > n$ $\log_a m > \log_a n$	Como $8 > 3$, $\log_5 8 > \log_5 3$.

PROPIEDADES DE LAS RAÍCES

Operación	Expresión
Producto de radicales del mismo índice	$\sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a\cdot b}$
Cociente de radicales del mismo índice	$\sqrt[n]{a}:\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a:b}$
Potencia de un radical	$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m=\sqrt[n]{a^m}$
Raíz de una raíz	$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}=\sqrt[m\cdot n]{a}$

E) Valoración

i) Califica tu comprensión por tema en tu cuaderno

Tema	●○○ Todavía no entiendo los conceptos	●●○ Voy bien pero quiero más práctica	●●● Comprendí muy bien el tema
Notación científica			
Potenciación			
Radicación			
Logaritmación			

ii) Preguntas de comprensión

1) El número 345.606'000.000, en notación científica se puede representar como: ________________.

2) ¿$\log_4 64 = 3$ es inverso a la potencia $64^4 = 3$?

[ ] Sí. [ ] No.

¿Por qué?:______________.

3) ¿Qué valor tiene la $\sqrt[3]{125}$?:_________.

4) al representar el número 0,000235 en notación científica posee un exponente negativo?

[ ] Sí. [ ] No

¿Cuál es?:______________.

(Verifica las respuestas con tu profesor)

iii) Resuelvo un problema

La siguiente tabla muestra el tamaño aproximado de la matrícula de la universidad del Tolima cada cincuenta años ¿ Cuántos estudiantes más se inscribieron en 1950 que en 1900?, para el 2020 se triplicaron las matrículas que se realizaron en el 2000. ¿Cuántos estudiantes se matricularon? Expresa tu respuesta en notación científica.

AÑO	TAMAÑO APROXIMADO DE MATRÍCULA
1850	$7{,}2 * 10^{1}$
1900	$3{,}7 * 10^{3}$
1950	$2{,}7 * 10^{4}$
2000	$2{,}8 * 10^{4}$

iii) Problema final
Expresa en notación decimal los siguientes números que se encuentran en notación científica:
$7 \bullet 10^{3}$:______________________
$2{,}5 \bullet 10^{4}$:______________________
$5 \bullet 10^{-2}$:______________________

iv) Reflexiona
¿De qué manera interviene la notación científica en el cálculo de costos y consumos de los presupuestos públicos?