

## Guía del maestro

**Título: Patrones y Gráficas**

**Autor: Nelson E. Franqui Flores**

**Nivel: K – 3**

### Objetivos Específicos:

- Identifica patrones
- Construye patrones
- Determina la diferencia constante de un listado de valores.
- Construye una expresión algebraica para hallar el enésimo término de una serie.
- Interpreta gráficas pictóricas, de barras y lineales
- Determinar el patrón utilizando los bloques de figuras geométricas
- Construir una tabla de datos con el patrón descubierto
- Localizar en el plano cartesiano los puntos correspondientes a los datos de la tabla
- Desarrollar una expresión algebraica que nos ayude a encontrar cualquier valor

Grado	Estándares de Contenido: Álgebra y Indicadores Análisis de Datos y Probabilidad Expectativas
Kindergarten	<p>El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones y análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.</p> <p>9.0: Organiza, clasifica y ordena objetos por su tamaño, número y otras propiedades.</p> <p>10.0: Reconoce, lee, escribe y amplía patrones repetitivos y crecientes.</p> <p>A.PR.K.10.2: Crea patrones utilizando figuras dadas.</p> <p>A.PR.K.10.3: Completa el patrón de una serie.</p>

## Primero

	A.PR.K.10.6: Resuelve patrones numerados utilizando estrategias de conteo.
11.0: Describe, exige, extiende y hace generalizaciones sobre patrones numéricos y geométricos.	
12.0: Identifica patrones pertinentes en el contexto de su vivir cotidiano	A.PR.K.12.1: Reconoce, discute y crea diversos tipos de patrones como secuencias de sonido, tamaño y forma.
30.0: Representa datos, utilizando tablas y gráficas de barra o pictórica	M.PR.K.30.1: Reconoce la utilidad de las gráficas como instrumentos para comunicar información.

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

6.0: Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos crecientes.

A.PR.1.6.1: Cuenta, lee y escribe los números cardinales de 2 en 2, 3 en 3 (hasta 30), 5 en 5 y 10 en 10, al menos hasta 100 a partir de un número dado.

A.PR.1.6.2: Reconoce, lee, describe, identifica, completa y crea patrones de repetición y crecientes que incluyan: modelos geométricos, formas geométricas, movimientos, sonidos o números.

16.0: Recopila, organiza, representa e interpreta los datos en una gráfica de barras, pictóricas y tablas.

E.RE.1.16.3: Construye, lee e interpreta gráficas pictóricas, de barras y tablas.

## Segundo

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que

## Tercero

incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

8.0: Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos crecientes.

A.PR.2.8.2: Completa tablas basadas en una regla para revelar patrones.

A.PR.2.8.3: Reconoce, describe e identifica patrones en su diario vivir.

19.0: Recopila, organiza, representa e interpreta los datos en tablas, gráficas de barras y en gráficas pictóricas.

E.RE.2.19.3: Construye, lee e interpreta gráficas pictóricas, de barras y tablas.

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

7.0: Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos crecientes.

A.PR.3.7.1: Completa, crea, describe y extiende patrones repetitivos, crecientes y decrecientes, que incluyan movimientos, formas geométricas o modelos concretos y semi-concretos de uso cotidiano, sonidos, representaciones numéricas como de 2 en 2, 3 en 3, 5 en 5, 10 en 10 y 100 en 100 entre otros.

9.0: Representa relaciones entre cantidades por medio de funciones.

A.PR.3.9.2: Extiende y reconoce patrones de cambio lineales.

19.0: Formula preguntas, recopila, organiza y representa datos en tablas y gráficas de barra, pictóricas y lineales utilizando objetos concretos, láminas y dibujos.

E.RE.3.19.2: Describe e interpreta datos utilizando tablas, gráficas de barras, gráficas lineales, y pictóricas identificando los valores correspondientes a los datos recopilados.

E.AD.3.19.3: Interpreta datos y selecciona la gráfica que mejor representa los datos.



# *Centros de Excelencia en Ciencias y Matemáticas*

*ALACiMa<sup>2</sup> – Fase II*  
*Nivel K – 3 - Matemática*  
*Patrones y Gráficas*



**Tiempo sugerido:** 5 días

## **Materiales**

1. Libreta de Papelotes cuadriculados
2. Cinta adhesiva ( “masking tape” para los papelotes )
3. Trípode para sostener papelotes
4. Marcadores gruesos y delgados para papel
5. Metro o yarda ( para trazar rectas ), preferiblemente un metro
6. Pattern blocks
  - a. Triángulos verdes
  - b. Cuadrados anaranjados
7. Tijeras
8. Pega ( preferiblemente ‘glue sticks’)

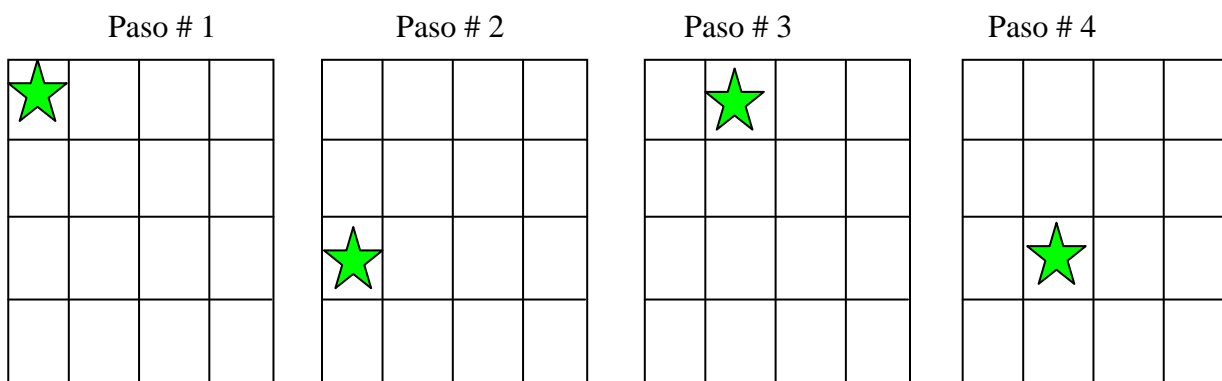


## Actividad # 1(inicial): Descubriendo el Patrón

El objetivo de esta actividad es descubrir el patrón que realiza cada ficha en un cuadrado dividido en pequeños cuadrados, para predecir en qué lugar quedan ambas fichas en el último dibujo.

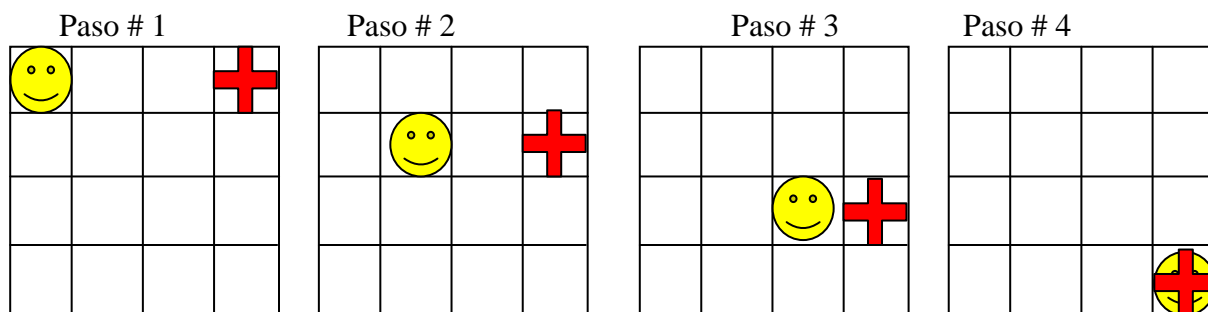
### Materiales

- Cinta adhesiva ( masking tape )
  - Papelote cuadriculado.
  - Marcadores
  - Imágenes de diseños previamente cortados y laminados (estrella, carita alegre y cruz roja).Cuatro de cada uno.
  - 6 prismas triangulares y 6 prismas rectangulares por grupo.
- Construye en el piso del salón un cuadrado con un área de 16 unidades cuadradas. Cada unidad del tamaño de una loseta (si aplica).
  - Comience la actividad con una tormenta de ideas sobre lo que es un patrón.
  - Construya una definición en conjunto de lo que es un patrón.
  - Utilice la imagen de la estrella para este 1er patrón.
  - Consiga un voluntario que recorra el 1<sup>er</sup> patrón en el piso cuadriculado. En el primer, segundo y tercer paso, dejará un rastro de donde estuvo, mientras la audiencia descubre el patrón e identifica donde culminará, en el 4<sup>to</sup> paso.



- Consiga 2 voluntarios para ilustrar el 2<sup>do</sup> patrón.
- Utilice las láminas de la carita alegre y la cruz roja para este patrón.

## Patrón para hoja de trabajo 1A



## 2<sup>da</sup> parte de la actividad

- Divida a los participantes en grupos, no más de 4 personas por grupo.
- Entregue a cada grupo 2 mitades de un papelote cuadriculado, 6 prismas triangulares y 6 prismas rectangulares.
- Utilice  $\frac{1}{2}$  papelote para cada patrón. Dibuje con un marcador 4 cuadrados con un área de 16 unidades cuadradas en la 1<sup>era</sup> mitad, y 6 cuadrados con un área de 16 unidades cuadradas en la 2<sup>da</sup> mitad del papelote.
- Utilice las dos piezas y localícelas en los cuadros indicados por el profesor.
- El profesor ilustrará en el Power Point a qué cuadro se mueve cada pieza.
- De no haber Power Point, podemos identificar los cuadros dentro del cuadrado grande por filas y columnas, como se muestra a continuación.

		Columnas			
		┌───────────┐			
Filas	┌───┐	1,1	1,2	1,3	1,4
		2,1	2,2	2,3	

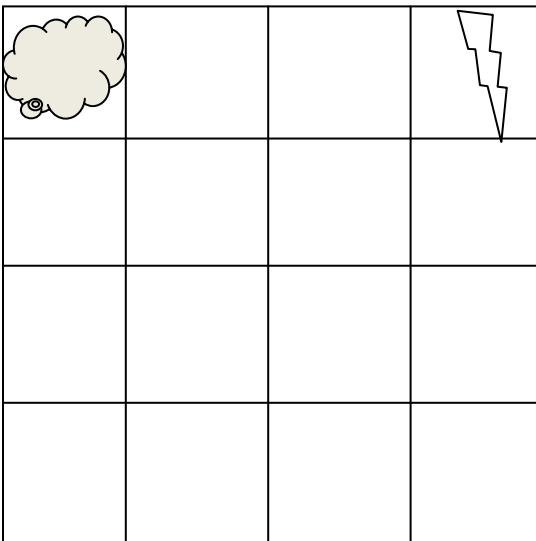
*El primer número corresponde a la fila y el segundo número corresponde a la columna*

- Localice una ficha en el cuadrado 1,1 y otra ficha en el cuadrado 1,4.

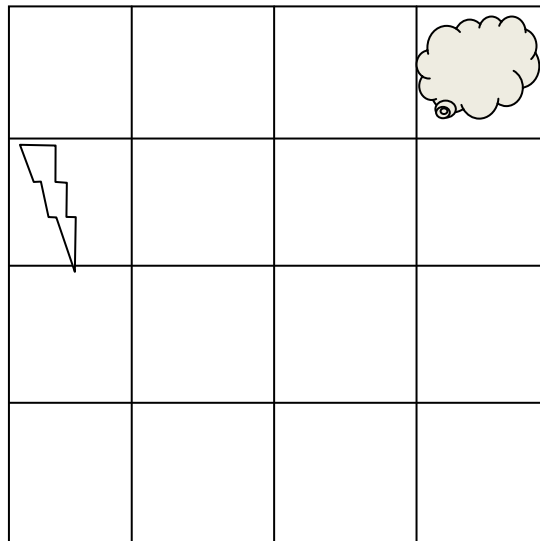
8. El segundo paso, la 1era ficha se mueve al cuadrado 2,2 y la 2da ficha se mueve al cuadrado 2,4.
9. En el siguiente paso, la 1era ficha se mueve al cuadrado 3,3 y la 2da ficha se mueve al cuadrado 2,4.
10. Determina el patrón para identificar en que cuadro van a caer ambas piezas en el próximo paso.

Patrón para hoja de trabajo 1B

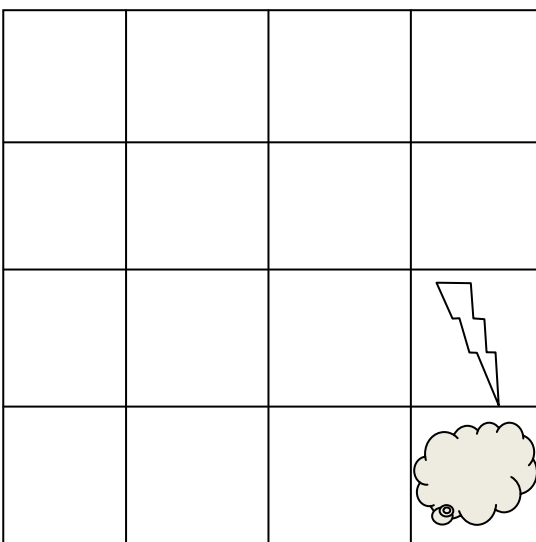
Paso # 1



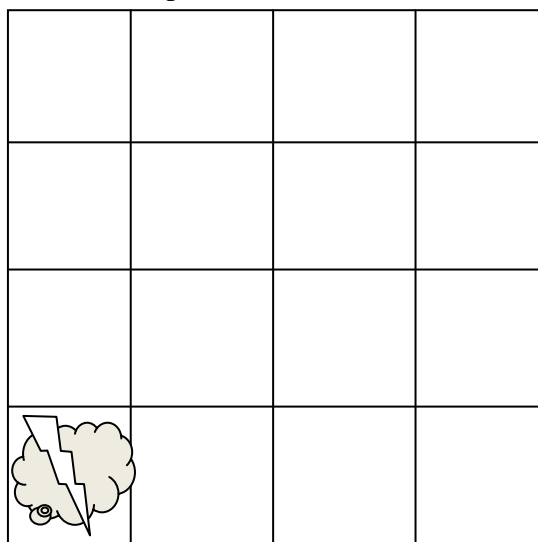
Paso # 2



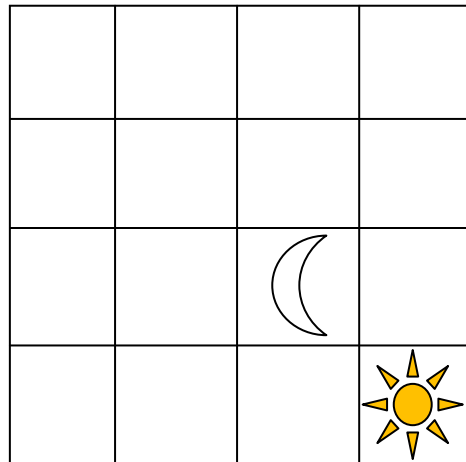
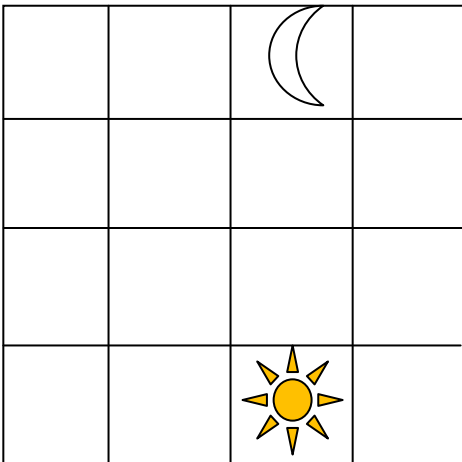
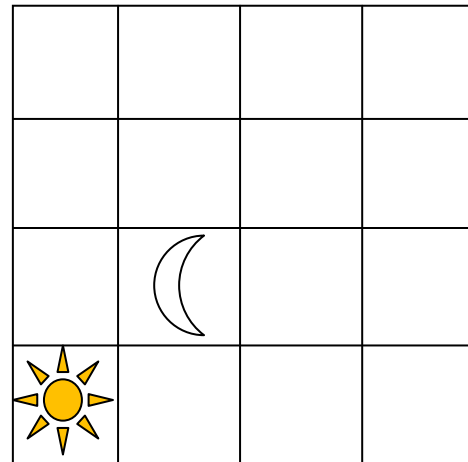
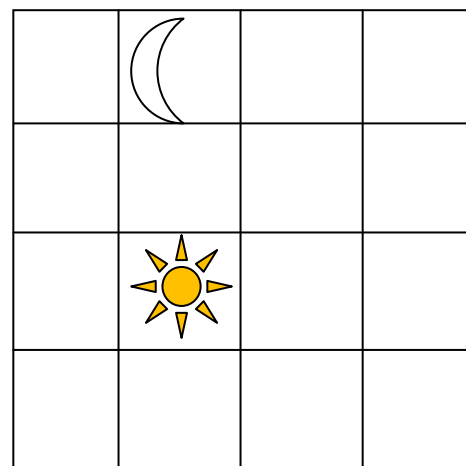
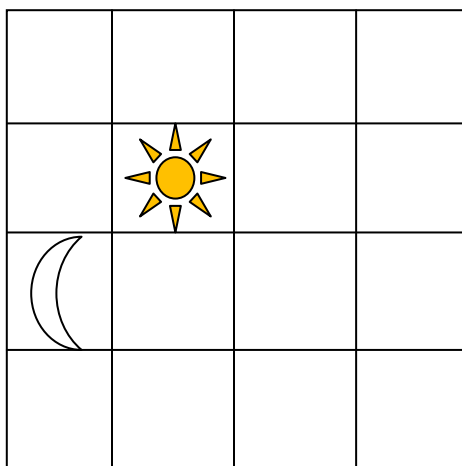
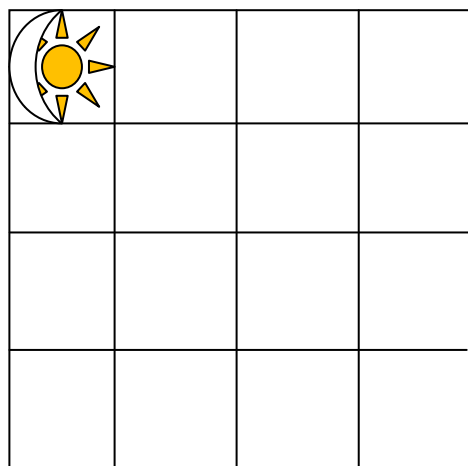
Paso # 3



Solución, paso # 4



Patrón para hoja de trabajo 1C



11. Esta actividad se puede realizar con papel cuadriculado a nivel individual, utilizando dibujos o sombreando cuadrillos específicos.

## Actividad # 2: Interpretando gráficas

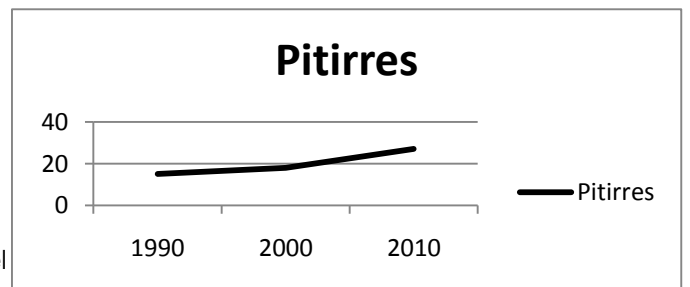
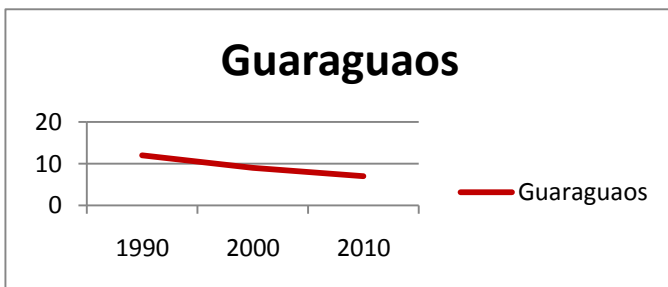
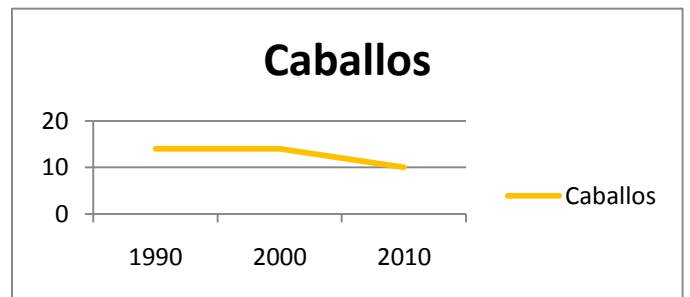
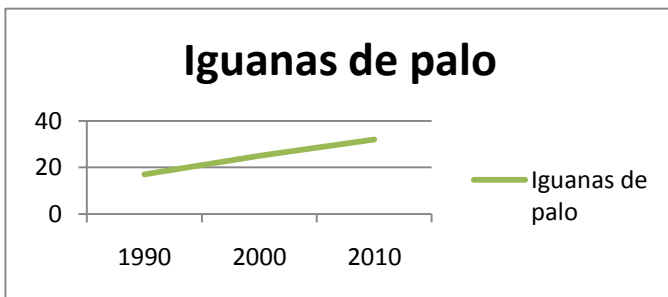
La siguiente actividad tiene como objetivo explorar el proceso de interpretación de gráficas.

1. Inicia una discusión socializada entre los participantes acerca de:
  - a. ¿Qué es una gráfica?
  - b. ¿Para qué sirven las gráficas?
  - c. ¿Qué tipos de gráficas conoces?
  - d. Menciona ejemplos reales donde haz utilizado o visto gráficas.
  - e. Discuta la definición provista por los participantes y comparta con ellos la provista en el Power Point, que también es la que está a continuación:

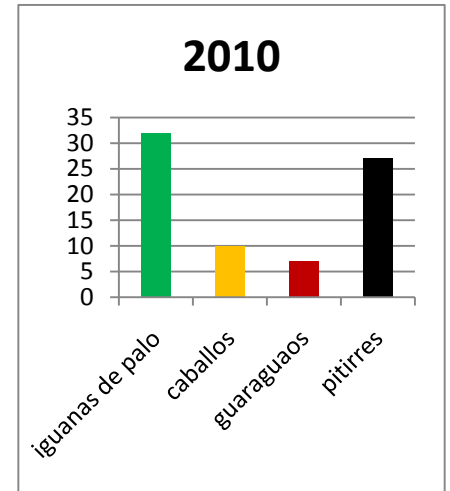
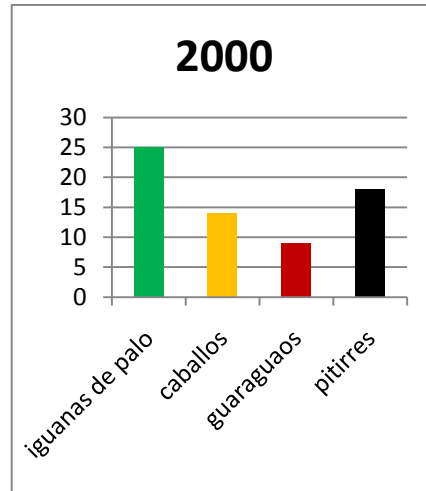
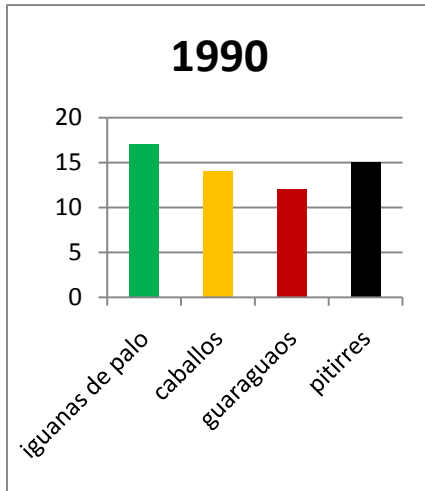
**Gráfica:** Representación de datos, generalmente numéricos, figuras o signos, por los cuales a través de líneas, superficies o símbolos se determina una relación que éstos mantienen entre sí.

2. Utilice la hoja de trabajo # 2.
3. Lee cuidadosamente la información provista en la hoja junto con las gráficas que la acompañan. Enfátice que el trabajo es individual.
4. El profesor ilustrará tanto las gráficas como las preguntas en el Power Point.
5. Utiliza las gráficas provistas para contestar las preguntas de la hoja de trabajo # 2.

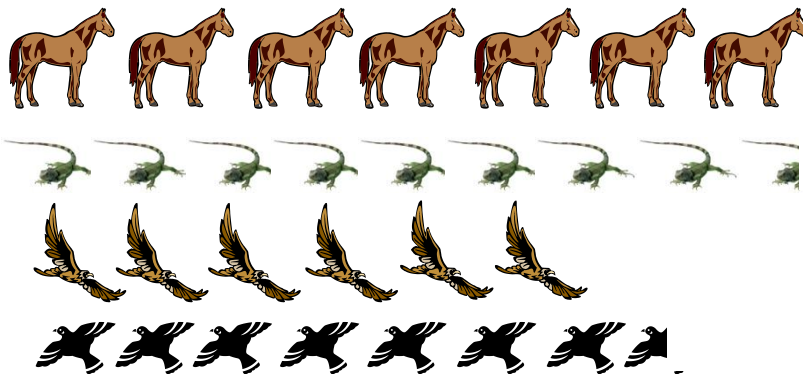
En el barrio Jurutungo del pueblo Catembandunga de la Quimbamba, existe un señor que tiene un mini zoológico. En el 1990 tenía diecisiete iguanas de palo, catorce caballos, doce guaraguaos y quince pitirres. En el año 2000 tenía veinticinco iguanas de palo, catorce caballos, nueve guaraguaos y dieciocho pitirres. Este año tiene treinta y dos iguanas de palo, diez caballos, siete guaraguaos y veintisiete pitirres.



diante el

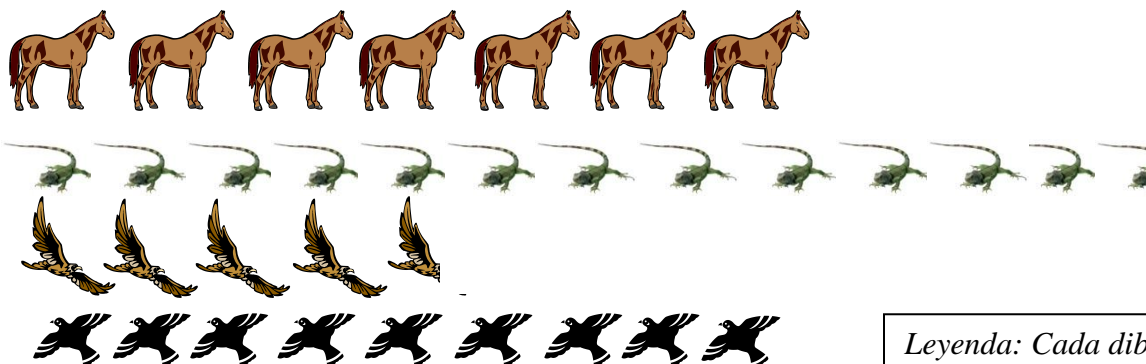


Gráfica pictórica  
1990

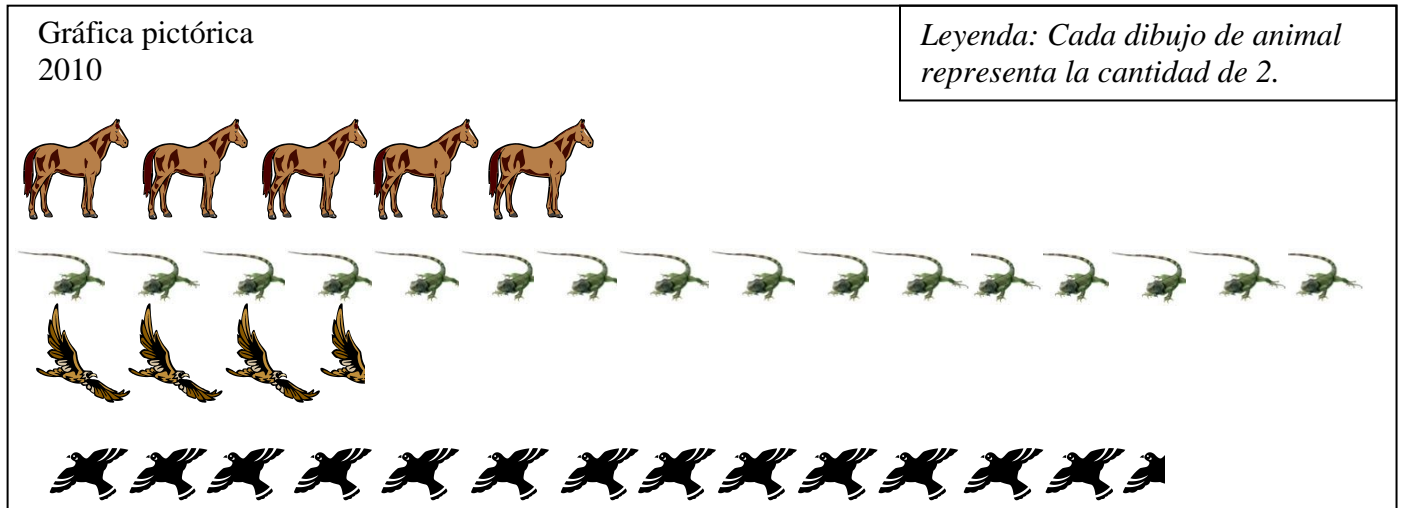


Leyenda: Cada dibujo de animal representa la cantidad de 2.

Gráfica pictórica  
2000



Leyenda: Cada dibujo de animal representa la cantidad de 2.



6. Permita tiempo suficiente a la audiencia para contestar las preguntas, enfatizando que debe ser un trabajo individual.

1. ¿Cuál era el animal que mas abundaba en el mini zoológico en el año 2000?

La iguana de palo

2. ¿Cuál era el animal que menos abundaba en el año 1990?

El Guaraguao

3. ¿Cuál o cuáles fueron los animales que sufrieron crecimiento poblacional desde el año 2000 al año 2010?

La iguana de palo y el pitirre

4. ¿Cuál fue el animal que tuvo menor crecimiento poblacional, y en qué año?

El caballo, del 1990 al 2000

5. ¿Cuál fue el animal cuya población siempre fue un número par?

El caballo

6. ¿Cuál es el animal que más abunda en el mini zoológico?

La iguana de palo

7. ¿De cuánto fue la disminución de la población de caballos entre los años 2000 y 2010?

4 caballos

8. ¿Qué población aumentó desde el 1990 hasta el presente? ¿Cuál disminuyó desde 1990 hasta el presente?

Aumentaron: Iguana de palo y pitirre

Disminuyeron: Caballo y guaraguo

7. Desarrolle la discusión acerca de: ¿Qué gráficas fueron útiles para cada pregunta y por qué?
8. Explique los beneficios y deficiencias de cada estilo de gráfica. Puede utilizar los siguientes parámetros:

**Gráfica de barra:** Es un diagrama con barras rectangulares, proporcional al de los valores que representan. Las gráficas de barras son usadas para comparar dos o más valores. Las barras pueden estar orientadas horizontal o verticalmente. Esta gráfica sirve para comparar datos entre diferentes segmentos.

**Gráfica lineal:** Este tipo de gráfica ayuda a ver la evolución de los datos. Por lo general se usan para mostrar un mismo tipo de dato y su evolución.

**Gráfica pictórica:** Gráfica que utiliza una leyenda y símbolos o dibujos directamente conectados con la información que se pretende ilustrar.

## Actividad # 3: Patrones y gráficas

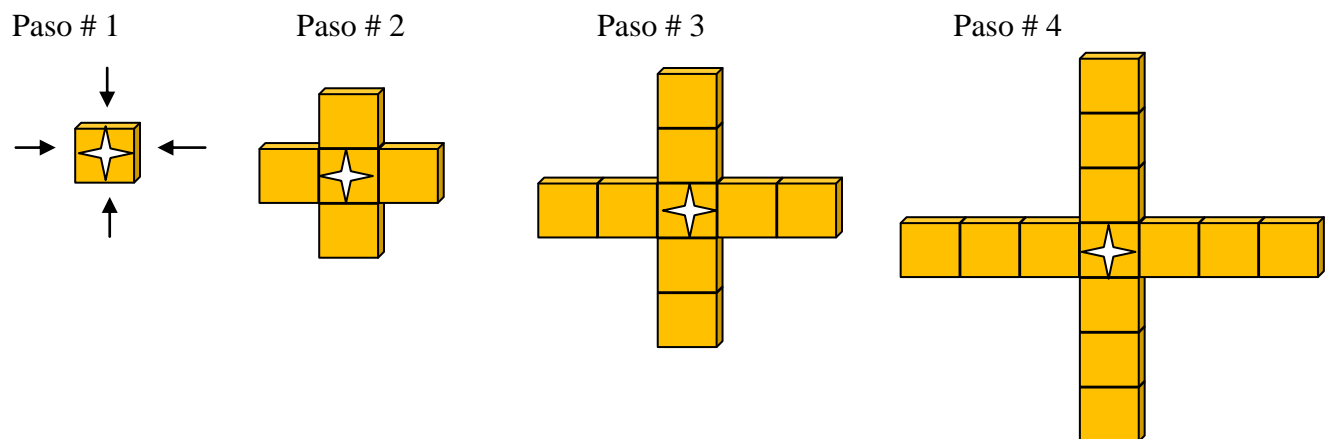
Esta actividad tiene los siguientes objetivos:

- Determinar el patrón utilizando los bloques de figuras geométricas.
- Construir una tabla de datos con el patrón descubierto.
- Localizar en el plano cartesiano los puntos correspondientes a los datos de la tabla.
- Desarrollar una expresión algebraica que nos ayude a encontrar cualquier valor.

### 1. Materiales:

- Bloques de figuras geométricas
  - 17 prismas rectangulares anaranjados (simularán cuadrados) por grupo o persona.
  - 15 prismas triangulares verdes (simularán triángulos) por grupo o persona.
- Hoja de trabajo # 3A, 3B y 3C

- La actividad se trabajará de forma individual.
- Toma los bloques de figuras y acomódalos como se ilustra a continuación. Añade cuadrados en los 4 lados del cuadrado inicial. Haz lo mismo en cada paso.
- El cuadrado inicial está marcado en el patrón ilustrado aquí para efectos de control y de poder identificar mejor, donde se añaden los demás cuadrados.



5. Determina el patrón establecido, contando el número de cuadrados en cada paso.
6. Recopila los datos del patrón y llena la tabla provista para estos fines en la hoja de trabajo # 3A.
7. La primera columna de la tabla acomoda los pasos.
8. La 2<sup>da</sup> columna de la tabla acomoda el número de cuadrados que tienes por paso, como se muestra a continuación:

# de paso	# de cuadrados
0	– 3
1	1
2	5
3	9
4	13
n	$4n - 3$

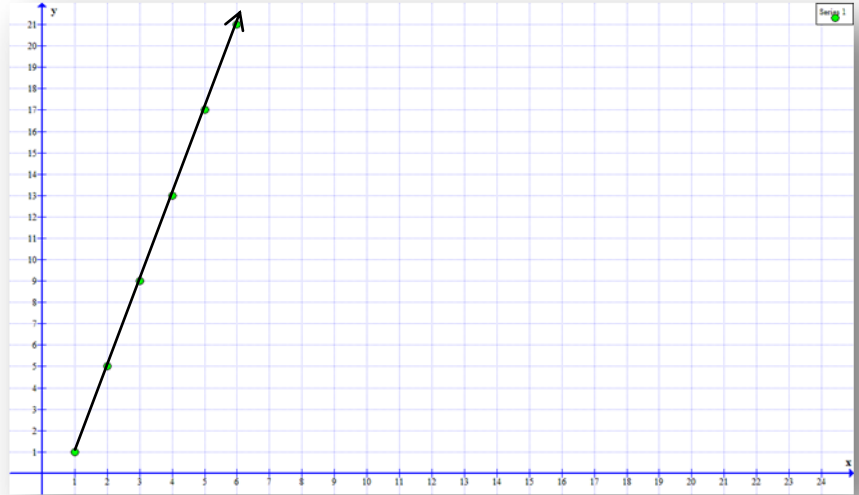
9. Los participantes deben recibir un breve repaso sobre cómo localizar puntos en el plano cartesiano, lo que es un plano cartesiano, sus ejes, y el orden de los datos.

El plano cartesiano (también conocido como plano de coordenadas) es un instrumento para localizar puntos. Consta de 2 rectas numéricas (llamados ejes) perpendiculares entre sí que se intersecan en ‘cero’. Las coordenadas (pares ordenados) se localizan, la primera coordenada en el eje horizontal (llamado eje de x) y la segunda coordenada en el eje vertical (eje de y).

10. Localiza en el plano cartesiano provisto en la hoja de trabajo # 3A, los datos de la tabla.
11. El número de pasos se localiza en el eje horizontal (eje de “x”), y el número de cuadrados se localiza en el eje vertical (eje de “y”).
12. Determina la diferencia constante de los valores adquiridos.
13. Para hallar la diferencia constante, calculamos la diferencia entre un valor y el próximo es la misma que la diferencia de cualquier valor y el que le sigue. Si esa diferencia no cambia, entonces es una diferencia constante.
14. Identifica el valor obtenido utilizando la diferencia constante de forma recursiva, para identificar el valor que se obtendría en el paso # 0.
15. Construye una expresión algebraica con la cual obtengas cualquier valor del patrón, (el enésimo término) utilizando la diferencia constante de los valores, y el valor inicial en el paso # 0.
16. Halla diversos valores utilizando la expresión algebraica obtenida.
17. Hacer lo mismo con el 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> patrón, utilizando las hojas de trabajo # 3B y # 3C.

## 18. Tabla de valores y gráfica de la actividad 3 A

# de paso	# de cuadrados
0	- 3
1	1
2	5
3	9
4	13
n	$4n - 3$



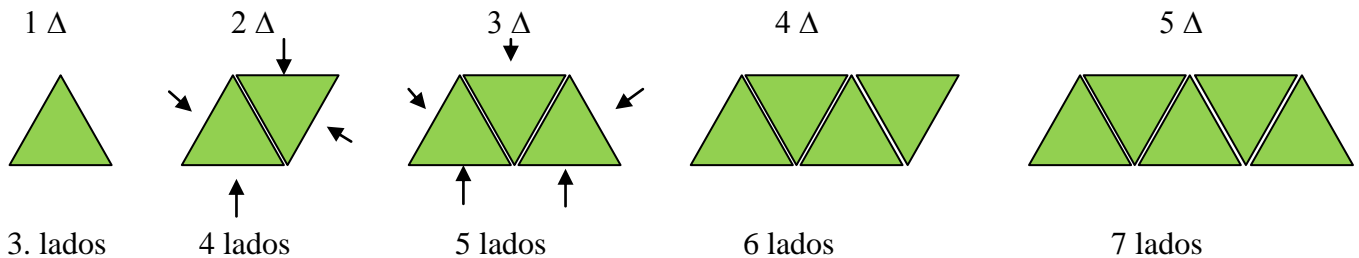
19. La diferencia constante es 4, y el valor inicial en el paso # 0 es - 3.

2<sup>do</sup> patrón.

Materiales

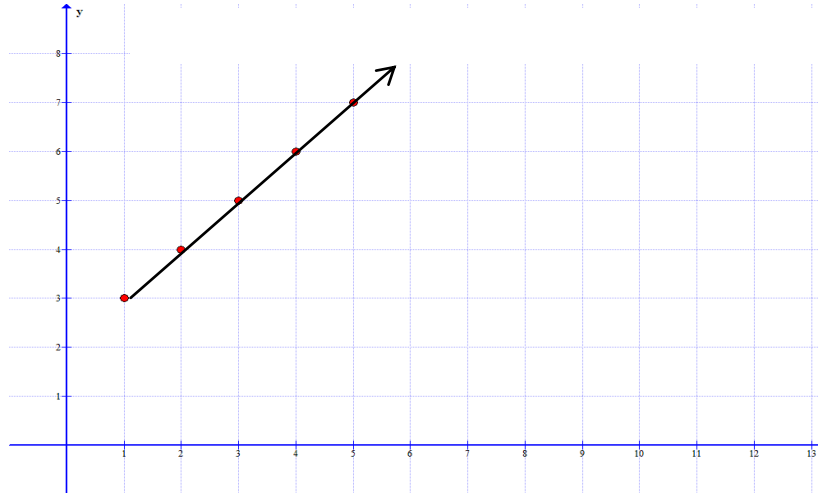
- 15 Prismas triangulares color verde( simularán triángulos )
- Hoja de trabajo # 3B

- Añade un triángulo en cada paso y cuenta los lados de la nueva figura.
- El 1er triángulo tiene 3 lados. En el 2do paso, al juntar dos triángulos, tienes una nueva figura con 4 lados. Junta el 3er triángulo y ahora la figura tiene 5 lados.



3. Continúe el patrón y completa la tabla provista en la hoja de trabajo  
# 3B.
4. Identifique la diferencia constante y el valor que se obtendría en el paso # 0. Para esto, utiliza la diferencia constante de forma recursiva.
5. La diferencia constante es 1, y el valor inicial en el paso # 0 es + 2.
6. La solución de la tabla y la gráfica están a continuación.

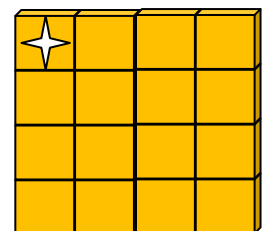
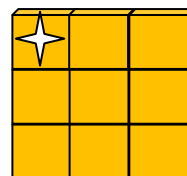
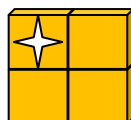
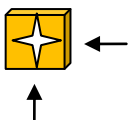
# de $\Delta$ 's	# de lados
0	2
1	3
2	4
3	5
4	6
5	7
n	$n + 2$



3<sup>er</sup> patrón:

Materiales

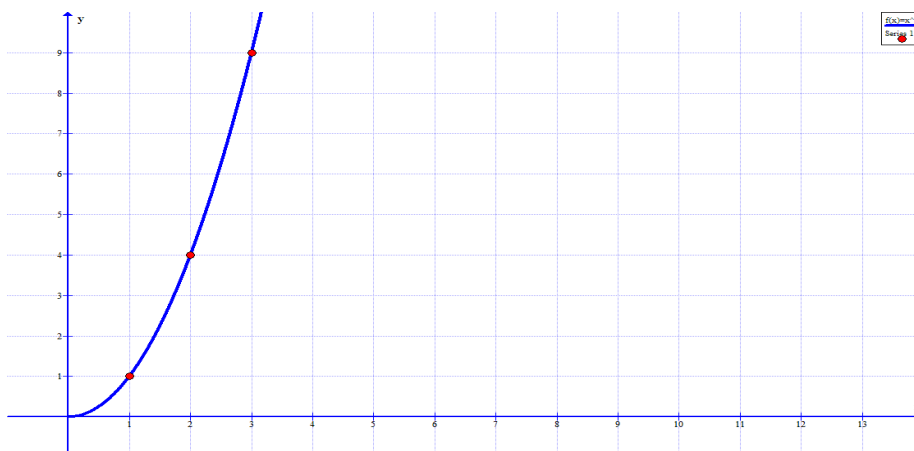
- i. Prismas rectangulares anaranjados ( simularán cuadrados )
  - ii. Hoja de trabajo # 3C
1. Comienza con un cuadrado.
  2. Añade cuadrados alrededor del lado derecho y el lado inferior del cuadrado original. Siempre debe formar un cuadrado.
  3. El cuadrado inicial esta marcado en el patrón ilustrado para efectos de control y de poder identificar mejor, donde se añaden los demás cuadrados.



4. Continúa el patrón y completa la tabla provista en la hoja de trabajo # 3C.
5. Identifica la diferencia constante y el valor que se obtendría en el paso # 0. Para esto, utiliza la diferencia constante de forma recursiva.
6. En este patrón no existe diferencia constante, pero su resultado podría resultar familiar.

# de pasos	# de cuadrados
1	1
2	4
3	9
4	16
n	$n^2$

7. Este patrón ilustra los números que son llamados cuadrado perfectos.
8. Se puede observar en el modelo del patrón, como la continuación de este patrón siempre dará como resultado un cuadrado perfecto.
9. La solución de la tabla y la gráfica están a continuación.



## Actividad # 3: Patrones algebraicos

Esta actividad tiene como propósito desarrollar una forma de construir patrones algebraicos dentro de los números naturales.

1. Esta actividad se realizará en grupos.
2. Comience con discutir la importancia de contar de 2 en 2, de 3 en 3, en general de  $n$  en  $n$ , ( $n$  pertenece a los números Naturales) en los estudiantes de kindergarten y 1<sup>er</sup> grado.
3. Continúe con el conteo de 2 en 2. Aproveche para aclarar dudas que puedan surgir con respecto al concepto de paridad (par e impar) y para qué conjuntos de números aplica tal concepto.
4. Cuente de 2 en 2, partiendo de cualquier número. Si parte de un número par, todos los números surgidos serán pares. Si parte de un número impar, todos los números surgidos serán impares.
5. Al contar de 2 en 2 divide el conjunto de los números Naturales en 2 conjuntos: Los números pares, o los números impares.
6. Ilustre en la recta numérica los números pares y los números impares.
7. Luego cuente de 3 en 3, partiendo de cualquier número. Utilice voluntarios de la audiencia para que ellos hagan el conteo.
8. Cada voluntario (no más de 3) que inicie su conteo de 3 en 3, mientras el profesor recopila la información dada por el voluntario en una tabla construida en el papelote.
9. Pregunte a la audiencia si ocurrió lo mismo que al contar de 2 en 2, donde se dividió el conjunto de Naturales en 2 conjuntos.
10. Utilice la plantilla en el Power Point para ilustrar cómo al contar de 3 en 3, partiendo de cualquier número, se forman 3 conjuntos, que son los siguientes:
  - a. El conjunto de los múltiplos de 3. ( $3n$ )
  - b. El conjunto de los números que son uno menos que los múltiplos de 3. ( $3n - 1$ )
  - c. El conjunto de los números que son 2 menos que los múltiplos de 3. ( $3n - 2$ )
11. Utiliza la hoja de trabajo # 4.
12. Determina los conjuntos que se formarían si contamos de 4 en 4. Construye una expresión algebraica para cada conjunto.
13. A continuación la tabla con las soluciones.

$n$	$4n$	$4n - 1$	$4n - 2$	$4n - 3$
1	4	3	2	1
2	8	7	6	5
3	12	11	10	9
4	16	15	14	13
5	20	19	18	17
6	24	23	22	21
7	28	27	26	25

14. Desarrolle una discusión sobre la utilidad como maestro de crear patrones utilizando expresiones algebraicas.

## Anejo

Como localizar puntos en el plano cartesiano.

El plano cartesiano está compuesto por 2 rectas numéricas que se intersecan perpendicularmente en cero. En él, se localizan pares ordenados ( coordenadas ). Cada coordenada consiste de 2 números ( x, y ). El 1er número se localiza en el eje horizontal, y el 2no número se localiza en el eje vertical.

Considera la siguiente tabla.

x	y
0	1
1	3
2	5
3	7
4	9

Observa como en la tabla tenemos 4 pares ordenados. ( 1, 3 ), ( 2, 5 ), ( 3, 7 ) y ( 4, 9 ).

Los pares ordenados están localizados con puntos rojos en el plano cartesiano. La recta es la representación algebraica para poder predecir cualquier valor del patrón que está dentro de la tabla, en la columna y.

