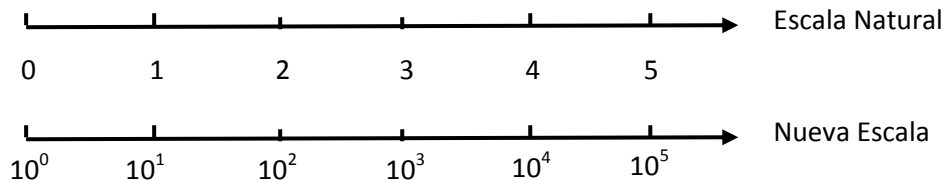


Escalas Logarítmicas

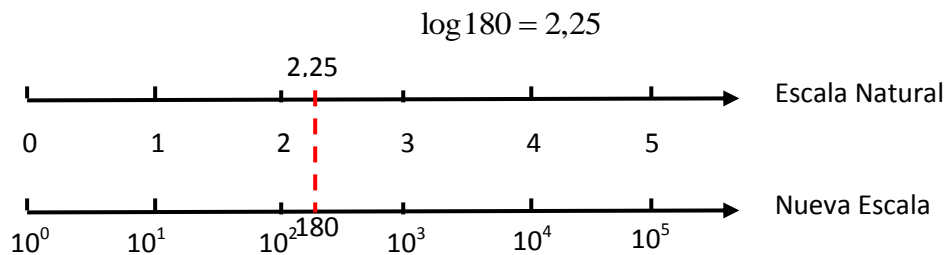
Planteo de la problemática:

Si queremos representar $f(x) = 2^t$ en un sistema de ejes coordenados, vemos que, por ejemplo, para $t=5$ el valor de la función es 32, y para $t=12$ es $y=4096$. Tenemos el problema de que los valores de "y" aumentan rápidamente con el crecimiento no tan rápido de "t".

Para resolver este problema, se propuso reemplazar en la escala natural cada valor por su potencia de 10. Esto es:



Para ubicar por ejemplo el valor 180 en esta nueva escala, debemos buscar cuál es el exponente "t" tal que $10^t = 180$. Y esto no es más que calcular el logaritmo en base 10 del número 180.



A esta nueva escala la llamamos **escala logarítmica**.

En las librerías venden papel graduado con escala logarítmica en el eje de ordenadas y con escala natural en el eje de las abscisas. Se llama **papel semilogarítmico**.

Secuencia de actividades:

1. Graficar $f(x) = 2^t$ utilizando escala logarítmica. A partir del gráfico:
 - a. Calcular el valor de "t" para el cual $y=15$.
 - b. ¿Cuál es la imagen para $t=-2$?
2. Usando escalas logarítmicas representar las funciones:
 - a. $y = 4 * 2^t$
 - b. $y = 4 * 3^t$
 - c. ¿En qué se diferencian ambas funciones? ¿Cómo se manifiesta esta diferencia en el gráfico?
 - d. ¿Todas las exponenciales del tipo $y = b * a^t$ se transforman en rectas utilizando escalas logarítmicas? ¿por qué?
 - e. ¿Cómo calcularías la pendiente en estos casos? ¿Para qué valores de "a" la recta que resulte tendrá pendiente negativa? ¿por qué?
3. Realizar las actividades propuestas en el enlace propuesto en la CVrd:
http://centralvirtual.webclie.es/links_ampliar.php?id_link=179

Escalas Logarítmicas

Con GeoGebra:

Actividad 1:

Para graficar la función $y = 2^t$:

- Generamos una hoja de cálculo como la que muestra la figura de la derecha (analizar las columnas utilizadas).
- Crear con las dos primeras columnas una lista de puntos.
- Realizamos un ajuste de la siguiente manera:

Si $[x > 0, \text{AjustePolinómico}[lista1, 1]$, ya que la función exponencial se ha transformado en una recta. Esto se debe a que en el eje "y" hemos representado el valor del $\log y$.

Esto puede verse si en la fórmula $y = 2^t$ aplicamos logaritmo decimal en ambos miembros:

$$\log y = t \cdot \log 2$$

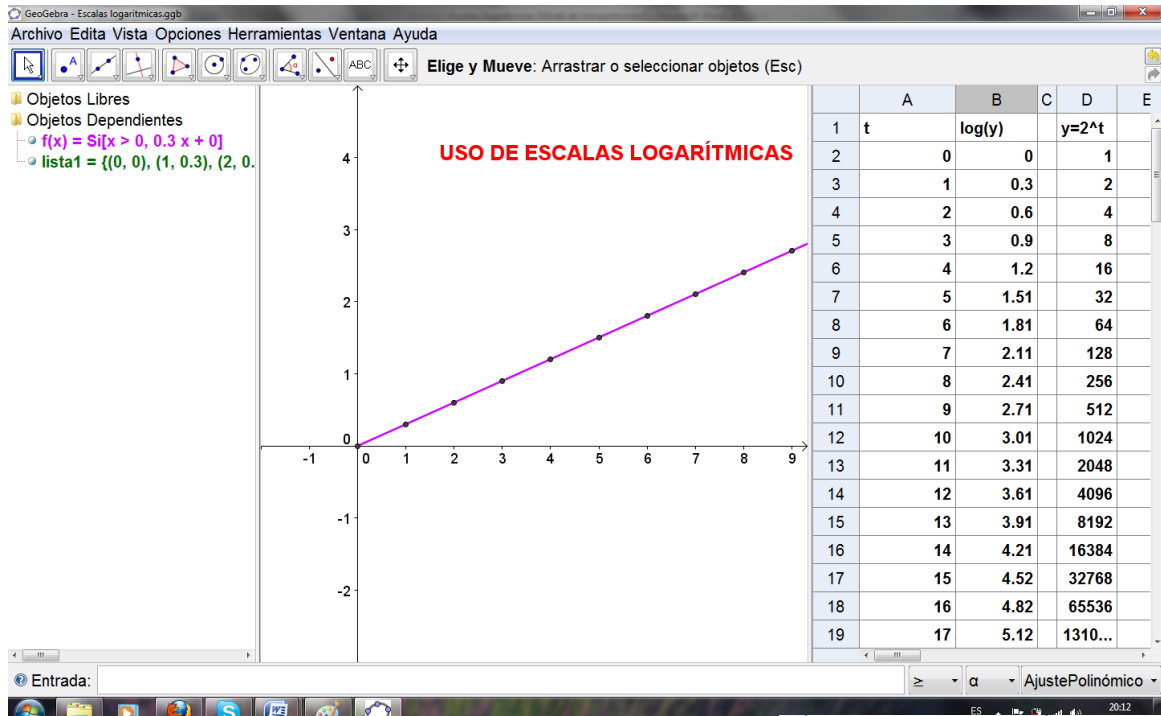
Esta fórmula nos dice que los puntos $(t, \log y)$ se encuentran sobre una recta de pendiente $\log 2$ y ordenada al origen cero.

Como "t" no está afectada por el logaritmo, en el eje de las abscisas se mantiene la escala natural.

Obtenemos como gráfica:

	A	B	C	D
1	t	log(y)		$y=2^t$
2	0	0		1
3	1	0.3		2
4	2	0.6		4
5	3	0.9		8
6	4	1.2		16
7	5	1.51		32
8	6	1.81		64
9	7	2.11		128
10	8	2.41		256
11	9	2.71		512
12	10	3.01		1024
13	11	3.31		2048
14	12	3.61		4096
15	13	3.91		8192
16	14	4.21		16384
17	15	4.52		32768
18	16	4.82		65536

Escalas Logarítmicas



Para responder el punto a. **Calcular el valor de "t" para el cual y=15.**

Escribimos:

$$= \lg(2) / \lg(15)$$

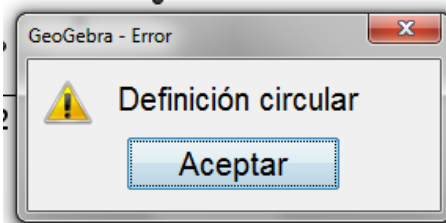
15

y obtenemos:

0.26

15

Resulta interesante analizar con los alumnos la respuesta de GeoGebra al querer calcular **¿Cuál es la imagen para t=-2?** Volvemos sobre la definición de la función logaritmo $\log(-2)$ no existe.

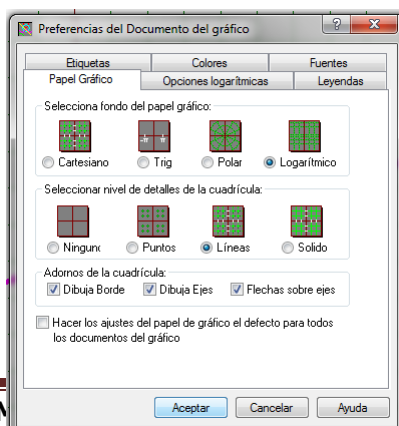


20		
21	-2	lg(B21)
22		
23		

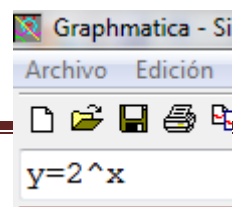
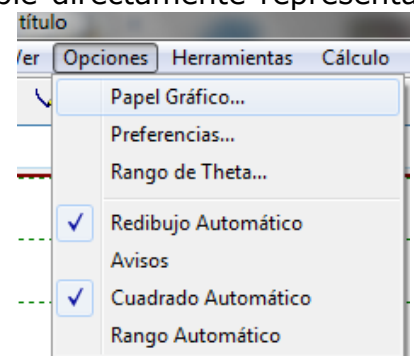
Con Graphmatica:

Si realizamos esta actividad con **Graphmatica** es posible directamente representar la función $y = 2^t$ utilizando escala semilogarítmica.

En **Opciones/Papel Gráfico** elegimos:

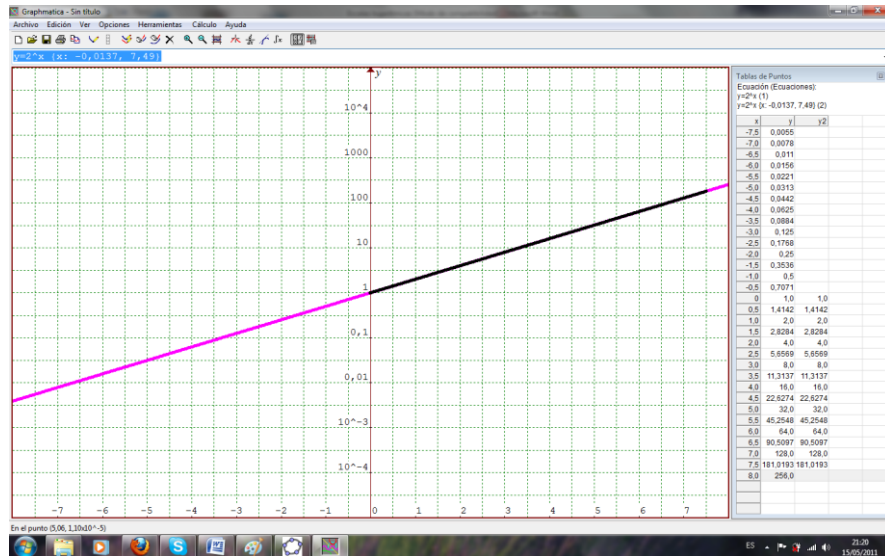


Se ingresa la función en:



Escalas Logarítmicas

Y automáticamente aparece la gráfica y la tabla de valores correspondientes (se fija un dominio adecuado).



Actividad 2:

Usando escalas logarítmicas representar las funciones:

f. $y = 4 * 2^t$

g. $y = 4 * 3^t$

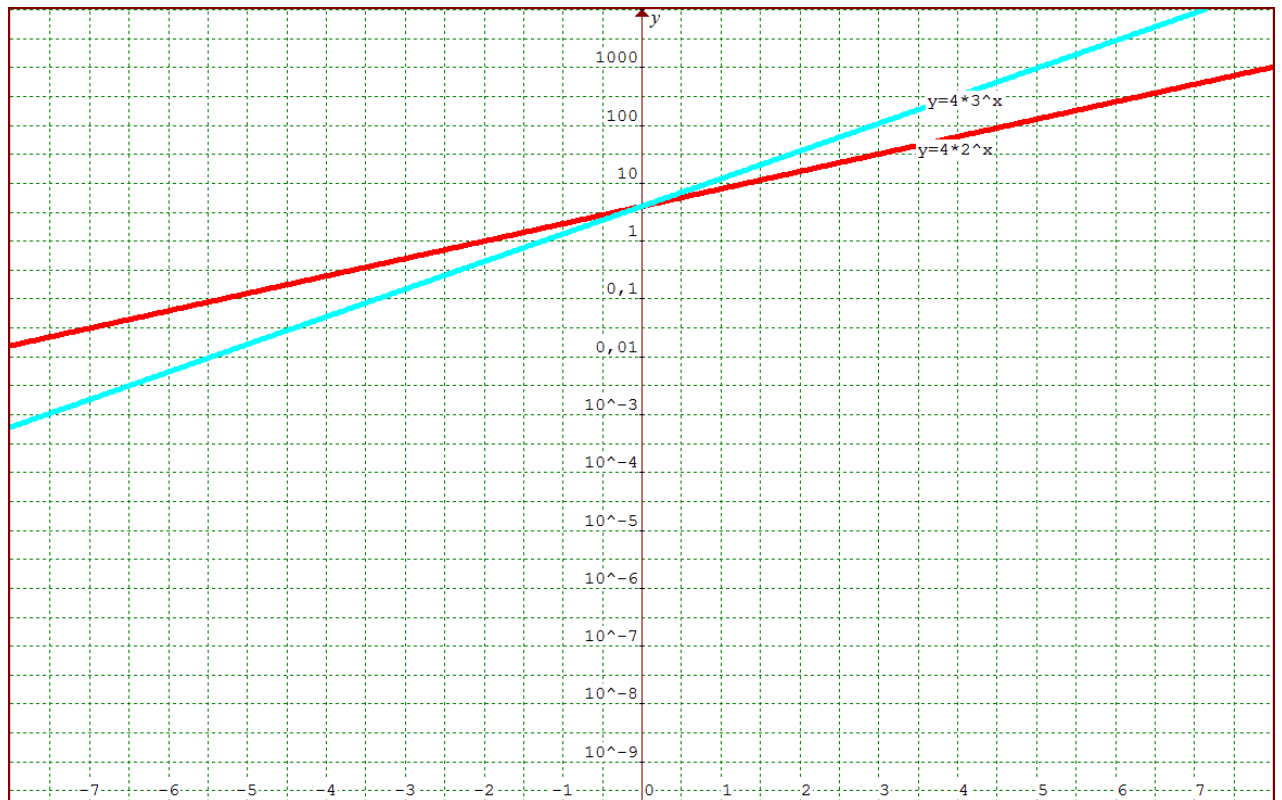
h. ¿En qué se diferencian ambas funciones? ¿Cómo se manifiesta esta diferencia en el gráfico?

i. ¿Todas las exponenciales del tipo $y = b * a^t$ se transforman en rectas utilizando escalas logarítmicas? ¿por qué?

j. ¿Cómo calcularías la pendiente en estos casos? ¿Para qué valores de "a" la recta que resulte tendrá pendiente negativa? ¿por qué?

Con **Graphmatica** es posible graficar las dos funciones pedidas.

Escalas Logarítmicas



A partir de las gráficas obtenidas es posible analizar la relación entre la expresión de la función exponencial y la pendiente de la recta.