

# PLANETA ALFA

## Un problema de matemática-ficción en tres actos con cuatro actores

■ Goyo Lekuona Muxika

Profesor de matemáticas en Secundaria



La primera parte de esta actividad se publicó en la revista CASIO News nº 11, “El planeta Alfa en peligro”, en este segundo acto, se pone de nuevo de manifiesto la importancia del uso de la calculadora en todos los niveles educativos.

La calculadora hace el trabajo, el alumno el razonamiento y, como se verá, es una ayuda indispensable en las distintas etapas para resolver el mismo ejercicio de manera más precisa y directa.

**¡Arriba el telón!**

**Acto Segundo - ¡ESTAMOS SALVADOS!**

- ① 1º - 2º ESO
- ② 3º - 4º ESO
- ③ 1º - 2º BACH.



### PROBLEMA

En este momento, las algas mortales han ocupado el 97,4% del planeta. El producto descubierto por los científicos libera diariamente el 10% de la superficie ocupada al finalizar el día anterior. ¿Cuánto tiempo pasará hasta conseguir que sólo el 50% del planeta esté ocupado por las algas?



### SOLUCIÓN

Parece que la respuesta será 7 días, el mismo tiempo que se necesitó para que el alga mortal ocupase aproximadamente el 100% de la superficie del planeta, pero ¿será necesario el mismo tiempo? ¡Descubrámoslo!



## 1º ESO

**Paula/Pedro** – Cuando el alga se reproducía, se pasó del 50% al 55% de superficie contaminada aumentando el 10%. Si se disminuye 55 el 10% no se vuelve a 50 si no a 49,5 ¿Cuánto tiempo se necesita para pasar del 97,4% al 50%?:

Calculator interface showing the calculation of the time needed for the algae to reach 50% contamination.

Calculator buttons: **Ans**, **×**, **1**, **0**, **SHIFT**, **Ans**, **ALPHA**, **1/x**, **ALPHA**, **Ans**, **=**, **Ans**

Calculator display 1: 97.4

Calculator display 2:  $\frac{487}{5}$

Calculator display 3:  $\text{Ans} \times 10\% : \text{PreAns} - \text{Ans}$

Calculator display 4: 9.74

Calculator display 5: 87.66

Calculator display 6: 5.17623534

Calculator display 7: 46.58611806

Pasados un poco más de 6 días en el planeta habrá el 50% de contaminación.



## 2º ESO

**Sergio/Susana** - Para hacer el cálculo más rápido y pulsar el mínimo número de teclas en la calculadora hay que multiplicar cada vez por 0,9 el resultado anterior:

Ans  $\times$  0  $\cdot$  9 = S+D      = S+D

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>97.4</span> <span>▲</span> </div> <div style="text-align: right; padding-top: 10px;"> <math>\frac{487}{5}</math> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ans×0.9</span> <span>▲</span> </div> <div style="text-align: right; padding-top: 10px;">87.66</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ans×0.9</span> <span>▲</span> </div> <div style="text-align: right; padding-top: 10px;">78.894</div> </div>
...		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ans×0.9</span> <span>▲</span> </div> <div style="text-align: right; padding-top: 10px;">51.7623534</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ans×0.9</span> <span>▲</span> </div> <div style="text-align: right; padding-top: 10px;">46.58611806</div> </div>	

En algo más de 6 días habrá menos del 50% de la superficie contaminada

## 3º ESO

**Tamara/Tomás** - Se puede realizar el cálculo a través de una tabla si se deduce la función que devuelve el porcentaje de contaminación dependiendo del día en el que estamos:

$$f(x) = 97,4 \cdot 0,9^x$$

MENU 9

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><math>f(x)=97.4 \times 0.9^x</math></span> <span>▲</span> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Rango tabla</span> <span>▲</span> </div> <div style="text-align: right; padding-top: 5px;"> Inic.:1  Final:10  Paso :1 </div> </div>																														
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">x</th> <th style="width: 80%; text-align: right;">f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td style="text-align: right;">87.66</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td style="text-align: right;">78.894</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td style="text-align: right;">71.004</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td style="text-align: right;">63.904</td></tr> </tbody> </table> </div>		x	f(x)	1	1	87.66	2	2	78.894	3	3	71.004	4	4	63.904	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">x</th> <th style="width: 80%; text-align: right;">f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>4</td><td style="text-align: right;">63.904</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td style="text-align: right;">57.513</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td style="text-align: right;">51.762</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td style="text-align: right;">46.586</td></tr> </tbody> </table> </div>		x	f(x)	4	4	63.904	5	5	57.513	6	6	51.762	7	7	46.586
	x	f(x)																													
1	1	87.66																													
2	2	78.894																													
3	3	71.004																													
4	4	63.904																													
	x	f(x)																													
4	4	63.904																													
5	5	57.513																													
6	6	51.762																													
7	7	46.586																													

Si se dan valores a la variable  $x$ , es posible aproximarse de una manera más precisa al tiempo que ha de pasar para llegar al 50% :

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">x</th> <th style="width: 80%; text-align: right;">f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>6</td><td style="text-align: right;">51.762</td></tr> <tr><td>7</td><td>6.5</td><td style="text-align: right;">49.106</td></tr> <tr><td>8</td><td>6.25</td><td style="text-align: right;">50.416</td></tr> <tr><td>9</td><td>6.3333</td><td style="text-align: right;">49.976</td></tr> </tbody> </table> </div>		x	f(x)	6	6	51.762	7	6.5	49.106	8	6.25	50.416	9	6.3333	49.976	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">x</th> <th style="width: 80%; text-align: right;">f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>7</td><td>6.5</td><td style="text-align: right;">49.106</td></tr> <tr><td>8</td><td>6.25</td><td style="text-align: right;">50.416</td></tr> <tr><td>9</td><td>6.3</td><td style="text-align: right;">50.151</td></tr> <tr><td>10</td><td>6.3333</td><td style="text-align: right;">49.976</td></tr> </tbody> </table> </div>		x	f(x)	7	6.5	49.106	8	6.25	50.416	9	6.3	50.151	10	6.3333	49.976	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">x</th> <th style="width: 80%; text-align: right;">f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>6.25</td><td style="text-align: right;">50.416</td></tr> <tr><td>9</td><td>6.3</td><td style="text-align: right;">50.151</td></tr> <tr><td>10</td><td>6.3333</td><td style="text-align: right;">49.976</td></tr> <tr><td>11</td><td>6.3333</td><td style="text-align: right;">49.976</td></tr> </tbody> </table> </div>		x	f(x)	8	6.25	50.416	9	6.3	50.151	10	6.3333	49.976	11	6.3333	49.976
	x	f(x)																																													
6	6	51.762																																													
7	6.5	49.106																																													
8	6.25	50.416																																													
9	6.3333	49.976																																													
	x	f(x)																																													
7	6.5	49.106																																													
8	6.25	50.416																																													
9	6.3	50.151																																													
10	6.3333	49.976																																													
	x	f(x)																																													
8	6.25	50.416																																													
9	6.3	50.151																																													
10	6.3333	49.976																																													
11	6.3333	49.976																																													

Pasarán cerca de 6 días y un tercio antes de que baje la contaminación al 50%.



#### 4º ESO

**Sergio/Susana** - Para conseguir un resultado más preciso, la clave está en resolver la ecuación exponencial  $97,4 \cdot 0,9^x = 50$ :

MENU 1 log 0 . 9 ►  
5 0 ▼ 9 7 . 4 =

$$\log_{0.9}\left(\frac{50}{97.4}\right)$$

6.328776972

( Ans - 2 DEL 6 ) X 2 4 = ° ' "

$$(\text{Ans}-6) \times 24$$

7° 53' 26.33"

En 6 días, 7 horas, 53 minutos y 26,33 segundos habrá el 50% de contaminación en el planeta.

