****

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**COORDINACIÓN DE ADMISIÓN Y NIVELACIÓN**

**ARQUITECTURA**

**MATEMÁTICA**

**PROYECTO FINAL**

**ESTUDIANTE:**

* [NOMBRES Y APELLIDOS]

**FECHA:** 09 de julio del 2025

# "ARQUITECTURA MATEMÁTICA: DISEÑANDO EL FUTURO CON FUNCIONES REALES"

## FUNCIONES LOGARÍTMICAS

### Problema 01

#### Enunciado del Problema:

Están diseñando el interior de una galería de arte con una única fuente de luz natural en un extremo. Quieren asegurarse de que las obras de arte ubicadas a diferentes distancias de la ventana reciban suficiente iluminación, pero también que no estén expuestas a un exceso de luz directa.

La intensidad lumínica disminuye a medida que la luz viaja a través del espacio, debido a la absorción del aire y las partículas en suspensión, e incluso por el tipo de vidrio de la ventana.

#### Datos Clave del Problema:

1. La intensidad lumínica inicial justo después de la ventana (a 0 metros de distancia) es de 1000 lux.
2. Se ha determinado experimentalmente que por cada metro que la luz viaja, pierde aproximadamente el 15% de su intensidad actual.

#### Pregunta/s del Problema:

1. ¿Qué intensidad lumínica se tendrá a 5 metros de distancia?
2. ¿A qué distancia la luz será demasiado tenue (baja), es decir que llegue a un mínimo de 300 lux, para una obra de arte específica?

#### Ecuación de la función:

Una función exponencial general se ve como:

$f(x)=C⋅a^{x}$

 $f(x)=C⋅e^{kx}$.

Para este problema de decaimiento, se podría utilizar la forma siguiente:

$$f(x)=C⋅(1-r)^{x}$$

Donde $C$ es el valor inicial, $r$ es la tasa de decaimiento (como porcentaje), y $x$ es el número de 'períodos' o 'unidades de distancia.

La intensidad inicial es $1000$ lux

$C=1000$.

La tasa de decaimiento es del $15\%$, entonces:

$$r=0.15$$

La función para la intensidad lumínica ($I$) a una distancia ($d$) será:

$$I(d)=1000⋅(1-0.15)^{d}$$

$$I(d)=1000⋅(0.85)^{d}$$

$$Factor de decaimiento= 0.85$$

Esto significa que, por cada metro, la intensidad se multiplica por $0.85$ (retiene el $85\%$ de la intensidad anterior).

#### Resolución del Problema:

**Intensidad lumínica a una distancia específica:**

Si se requiere colocar una obra de arte a 5 metros de la ventana, la intensidad lumínica en ese punto será:

$$I(5)=1000⋅(0.85)^{5}$$

$$I(5)=1000⋅(0.4437)$$

$I(5)≈443.7$ lux.

**Respuesta correcta:**

***Se tiene aproximadamente*** $444$ ***lux a 5 metros de distancia.***

**Distancia para una intensidad mínima requerida:**

Si una obra de arte requiere una intensidad mínima de 300 lux,

$$300=1000⋅(0.85)^{d}$$

$$0.3=(0.85)^{d}$$

Para despejar $d$, se aplican logaritmos:

$$ln(0.3)=d⋅ln(0.85)$$

$$d=\frac{ln(0.3)}{ln(0.85)}$$

$$d≈\frac{-1.204}{-0.1625}$$

$d≈7.41$ metros.

**Respuesta correcta:**

Se puede colocar una obra a una distancia máxima de aproximadamente $7.4$ metros teniendo una iluminación mínima de 300 lux.

#### Tabla de datos:

$$I(d)=1000⋅(0.85)^{d}$$

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación del Dato** | **Distancia** | **Iluminación** |  | **Identificación del Dato** | **Distancia** | **Iluminación** |
| **d** | **I(d)** |  | **d** | **I(d)** |
| (metros) | (lux) |  | (metros) | (lux) |
| **1** | 0 | 1000,0 |  | **11** | 10 | 196,9 |
| **2** | 1 | 850,0 |  | **12** | 11 | 167,3 |
| **3** | 2 | 722,5 |  | **13** | 12 | 142,2 |
| **4** | 3 | 614,1 |  | **14** | 13 | 120,9 |
| **5** | 4 | 522,0 |  | **15** | 14 | 102,8 |
| **6** | 5 | 443,7 |  | **16** | 15 | 87,4 |
| **7** | 6 | 377,1 |  | **17** | 16 | 74,3 |
| **8** | 7 | 320,6 |  | **18** | 17 | 63,11 |
| **9** | 8 | 272,5 |  | **19** | 18 | 53,65 |
| **10** | 9 | 231,6 |  | **20** | 19 | 45,60 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación del Dato** | **Distancia** | **Iluminación** |  | **Identificación del Dato** | **Distancia** | **Iluminación** |
| **d** | **I(d)** |  | **d** | **I(d)** |
| (metros) | (lux) |  | (metros) | (lux) |
| **21** | 20 | 38,76 |  | **31** | 80 | 0,0023 |
| **22** | 25 | 17,20 |  | **32** | 90 | 0,0004 |
| **23** | 30 | 7,63 |  | **33** | 100 | 0,0000875 |
| **24** | 35 | 3,386 |  | **34** | 110 | 0,0000172 |
| **25** | 40 | 1,502 |  | **35** | 120 | 0,0000034 |
| **26** | 45 | 0,667 |  | **36** | 130 | 0,0000007 |
| **27** | 50 | 0,296 |  | **37** | 140 | 0,0000001 |
| **28** | 55 | 0,131 |  | **38** | 150 | 0,000000026 |
| **29** | 60 | 0,0582 |  | **39** | 160 | 0,000000005 |
| **30** | 70 | 0,0115 |  | **40** | 170 | 0,000000001 |

#### Gráfica de la función:

$$I(d)=1000⋅(0.85)^{d}$$

Ilustración 1: Función exponencial

#### Conclusiones:

La función nunca llega a cero. Esto significa que la iluminación siempre está ahí, aunque sea mínima, por tanto, existe una **asíntota horizontal** en $I=0$

Esto también implica que no existen raíces en la función, pues no se intercepta la función con el eje x.

El dominio de la función son todos los **números reales**.$\left]-\infty ,+\infty \right[$

Sin embargo, debido a que la variable independiente representa a la distancia, se restringe el dominio del problema a los **números reales positivos**. $\left[0;+\infty \right[$

El rango de la función son todos los **números reales positivos excluyendo el 0**. $\left]0;+\infty \right[$