Capítulo XVII

Ejemplo de cálculo utilizando lámparas HLRG 400 W, con reflector interno.

Las dimensiones de la superficie irradiada son:

Longitud l = 25 m
Anchura b = 12,5 m

Máxima altura de montaje h = 2,5 m (máxima distancia entre lámparas y plantas, véase Fig. 58).

El invernadero contiene plantas que requieren ser irradiadas con 3000 $mW.m^{-2}$

El índice de local es:

$$K = \frac{l * b}{h * (l + b)} = \frac{25 * 12,5}{2,5 * (25 + 12,5)} = 3,3$$

Para 3000 $mW.m^{-2}$ y K = 3,3 (tenemos que interpolar entre 3 y 4) el área por luminaria es:

Para K = 4 2850 $mW.m^{-2}$

" K = 3 2650 "

Luego para K = 3,3 $2650 + \frac{2850 - 2650}{10}.3 = 2710$ $mW.m^{-2}$

En consecuencia:

$$A = \frac{9,40}{3000} * 2710 = 8,5 \ m^2$$

De acuerdo con los resultados anteriores, el número de luminarias es:

$$n = \frac{25.12,5}{8,5} = 36,7$$

Los valores más próximos con los que una figura regular pueda encuadrarse en la superficie del invernadero son:

n = 36 (4 x 9) con $S_a = \frac{12,5}{4} = 3,1$ m

$$S_b = \frac{25}{9} = 2,8 \text{ m}$$

h = 2,1 m (por interpolación)

Para esta solución sería necesario comprobar si el número de luminarias es compensado por la menor altura de montaje, 2,1 m (comparada con la máxima disponible de 2,5 m).

El índice del local, para una altura de montaje de 2,1 m es:

$$K = \frac{l * b}{h * (l + b)} = \frac{25 * 12,5}{2,1 * (25 + 12,5)} = 3.97$$

Con K = 3,97 el nivel de irradiancia es:

Para K = 4 2850 $mW.m^{-2}$

" K = 3 2650 "

Luego para K = 3,97 $2650 + \frac{2850 - 2650}{10}.9,7 = 2844$ $mW.m^{-2}$

Por interpolación en la Tabla VI se encuentra que, para un K = 3,97, y un nivel de 2844 $mW.m^{-2}$, se obtiene en una superficie por luminaria:

$$A = \frac{9,40}{3000} * 2844 = 8,91 \text{ m}^2$$

correspondiente con un número de luminarias:

$$n = \frac{25 * 12,5}{8,91} = 35$$

La conclusión es que, una irradiancia de 3000 $mW.m^{-2}$ se puede conseguir, prácticamente, con 36 luminarias.

En consecuencia, la solución es:

1. **36 luminarias utilizando lámparas** HLRG 400W (con reflector interno), con espaciamentos: S_a = 3,1 m y S_b = 2,8 m, y con altura de montaje de 2,1 m.

Tabla VII. Lámparas de vapor de mercurio alta presión HLRG 400 W, dotada de reflector interno (flujo radiante: 37800 mW))

Factor de mantenimiento m = 0,85

Required average irradiance,[2] in mW/m², for room index K =								
5 or more	4	3	2	1	A (m²)	s_a (m)	s_b (m)	h_m (m)
1 000	950	850	750	450	28,80	5,3 4,8 4,3	5,3 5,9 6,6	3,6 3,8 4,3
1 500	1 400	1 300	1 100	700	18,80	4,3 3,9 3,5 3,0	4,3 4,8 5,4 6,3	2,9 3,1 3,5 4,0
2 000	1 900	1 750	1 500	950	14,10	3,7 3,4 3,0 2,6	3,7 4,2 4,7 5,4	2,5 2,7 3,0 3,4
3 000	2 850	2 650	2 250	1 450	9,40	3,1 2,5 2,1	3,1 3,8 4,5	2,0 2,5 2,8
4 500	4 300	3 950	3 400	2 200	6,27	2,5 2,0 1,7	2,5 3,1 3,7	1,7 2,0 2,3
6 000	5 750	5 300	4 550	2 950	4,70	2,2 1,7 1,5	2,2 2,7 3,2	1,5 1,7 2,0
7 500	7 200	6 600	5 700	3 700	3,76	1,9 1,55 1,3	1,9 2,4 2,8	1,3 1,55 1,8
9 000	8 650	7 950	6 800	4 400	3,13	1,8 1,4 1,2	1,8 2,2 2,6	1,2 1,4 1,6
12 000	11 500	10 600	9 100	5 900	2,35	1,5 1,2 1,05	1,5 1,9 2,25	1,0 1,2 1,4
15 000	14 400	13 200	11 300	7 400	1,88	1,4 1,1 0,95	1,4 1,7 2,0	0,9 1,1 1,25
18 000	17 300	15 900	13 600	8 850	1,57	1,25 1,0 0,85	1,25 1,6 1,8	0,85 1,0 1,15
24 000	23 000	21 200	18 200	11 800	1,18	1,1 1,0 0,7	1,1 1,2 1,6	0,75 0,8 1,0

- 1 No se requiere luminaria ya que la lámpara está dotada de reflector interno.
- 2 Para obtener la iluminancia en lux, dividir los valores de la tabla por 2,7