



ILUMINACIÓN NATURAL

MAYO 2014

ASOLEAMIENTO EN ARQUITECTURA

ARQ. ROBERTO O. RIVERO

SC.7

SERVICIO DE CLIMATOLOGIA APLICADA A LA ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

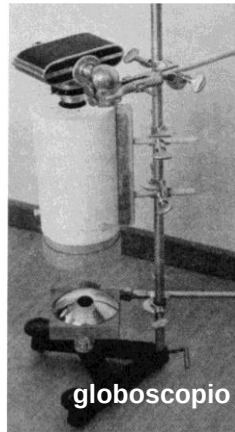
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

☐ PROYECCIÓN
ESTEREOGRÁFICA

☐ ASOLEAMIENTO

☐ SOMBRAS

MÉTODOS DE ESTUDIO



GRÁFICOS

Geométricos:

- proyección ortogonal
- proyección estereográfica
- proyección cilíndrica
- método de la varilla

No geométricos:

- Burnett
- Sunfinder
- otros

INSTRUMENTALES

Simulación de movimientos:

- heliodón
- solarscopio
- simulador solar

Fotográfico: globoscopia

Directos: reloj de sol

COMPUTACIONALES

PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA

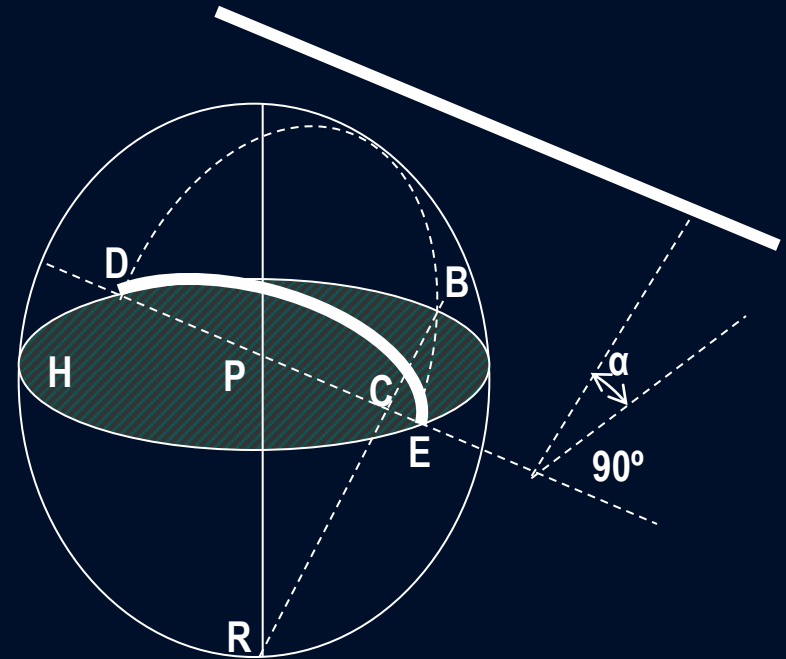
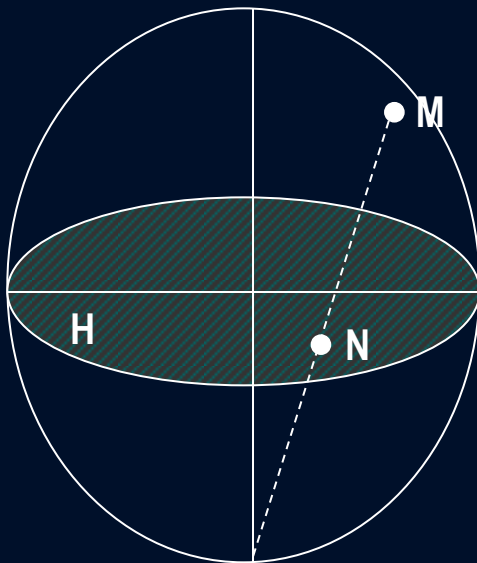
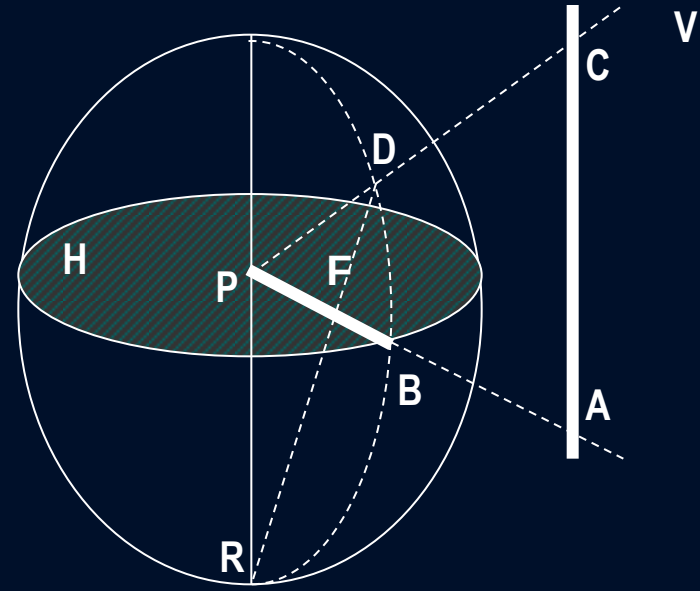
Método para proyectar los puntos que pertenecen a una superficie esférica

R: punto de proyección

H: plano de proyección

M: punto que pertenece a la superficie esférica

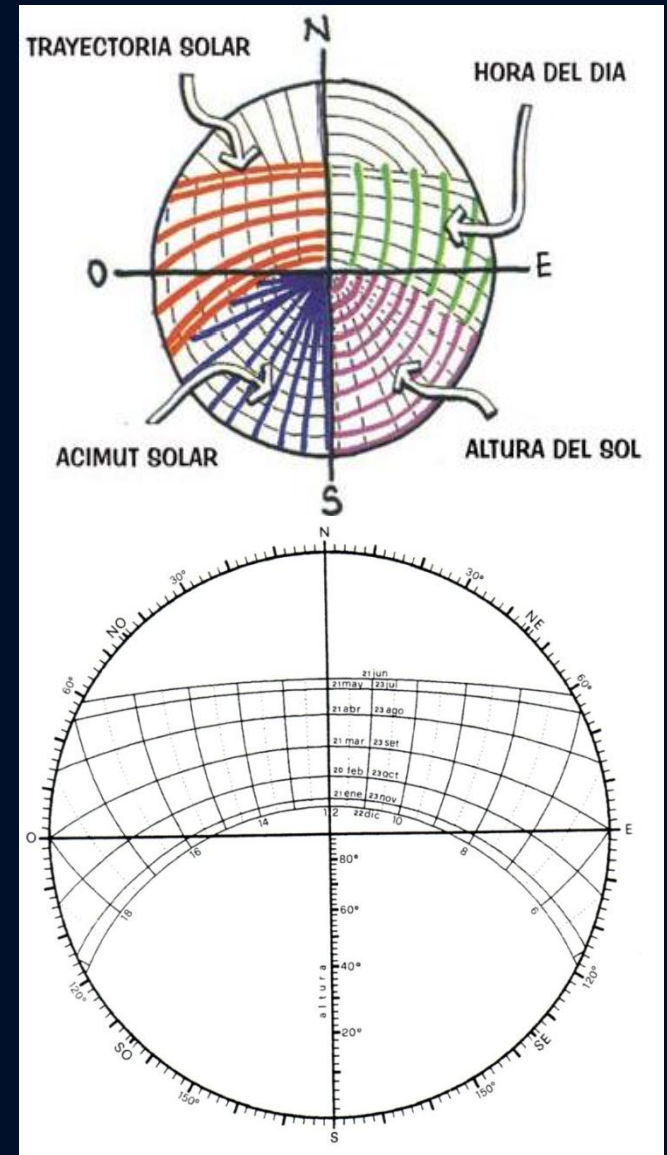
N: proyección estereográfica de M



PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA

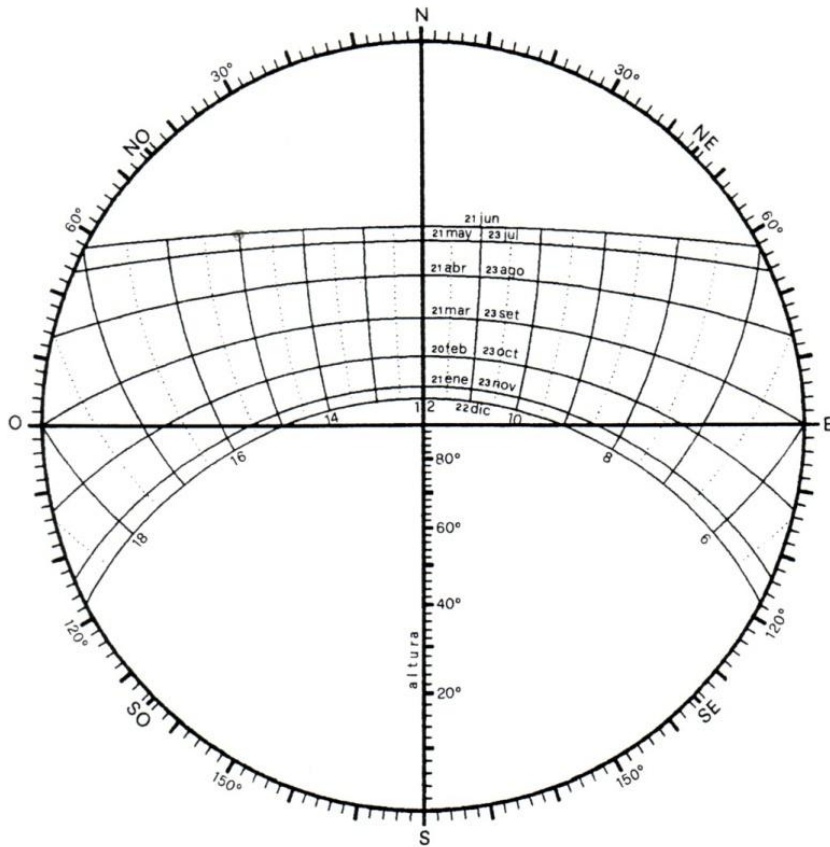


PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA: RECORRIDO APARENTE DEL SOL

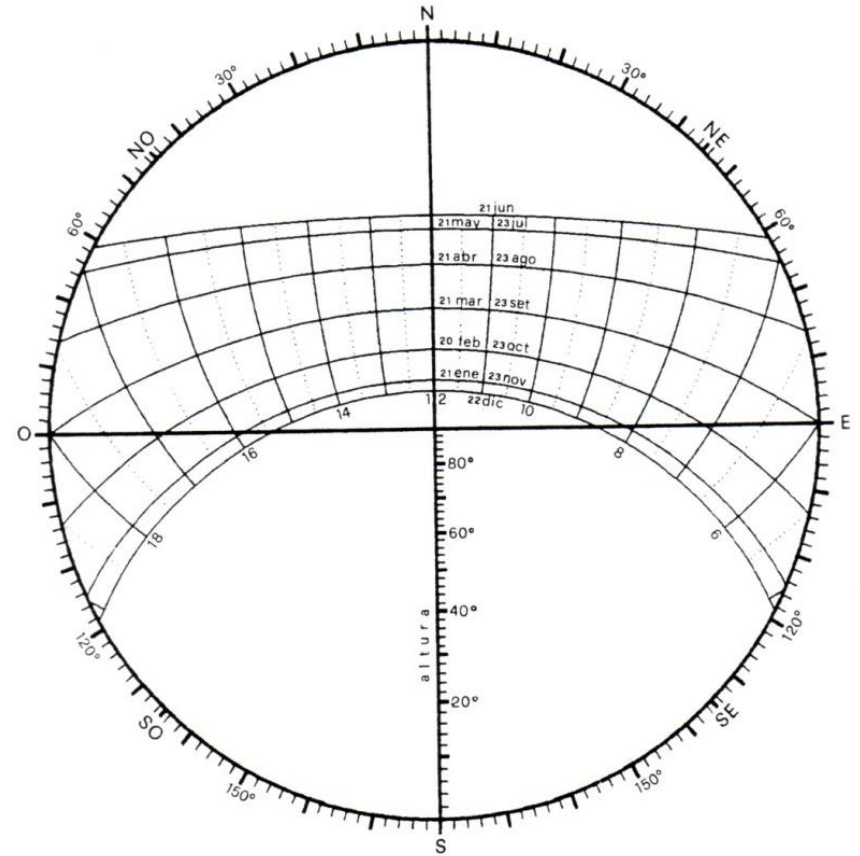


RECORRIDO APARENTE DEL SOL

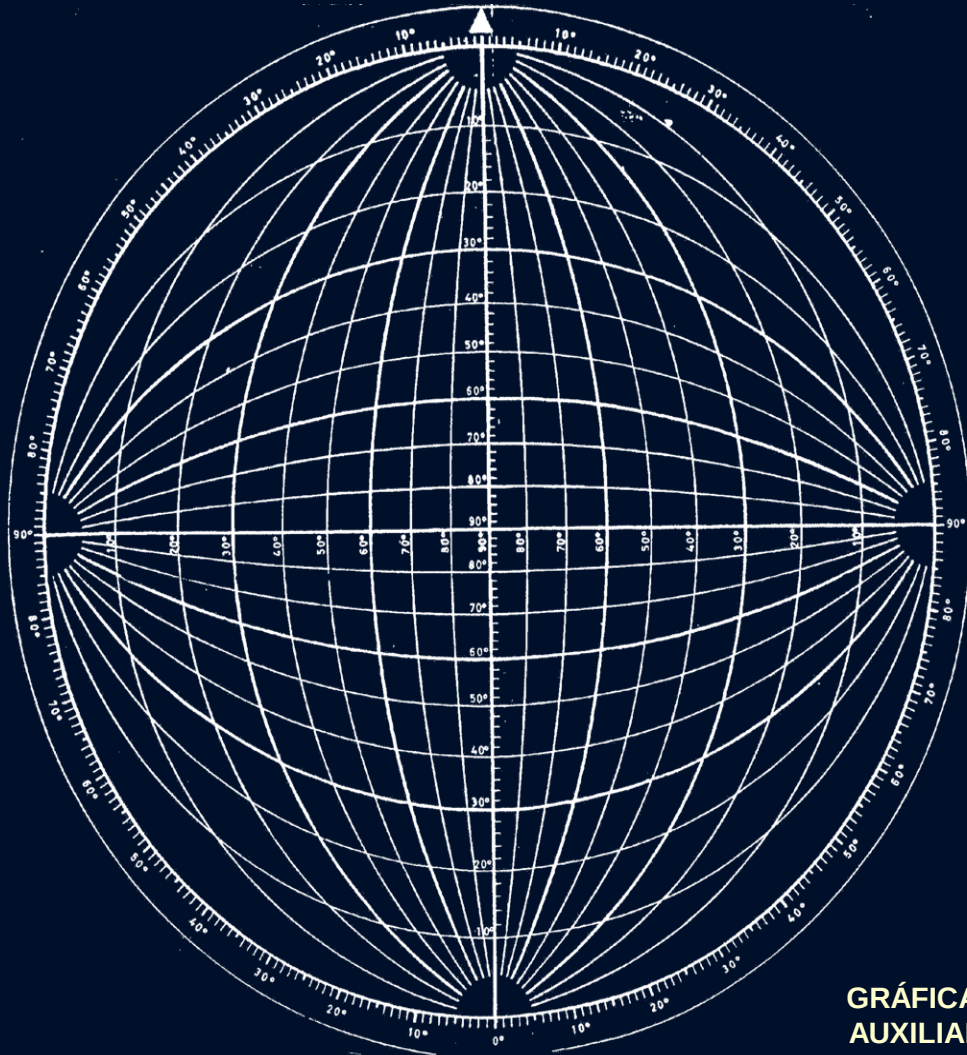
LATITUD 31° 30' HORA SOLAR



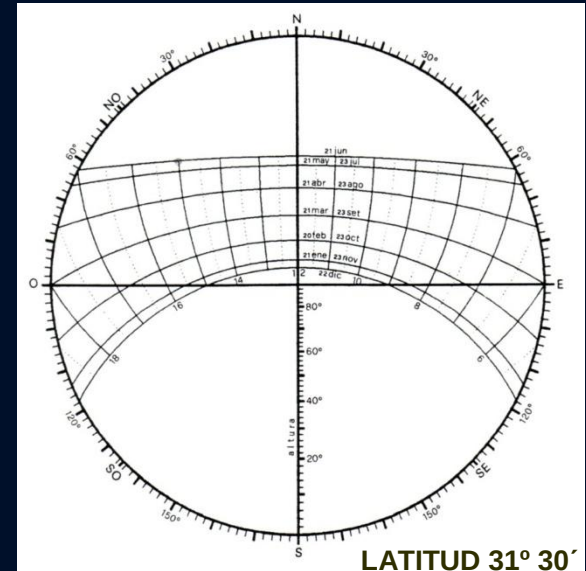
LATITUD 34° 50' HORA SOLAR



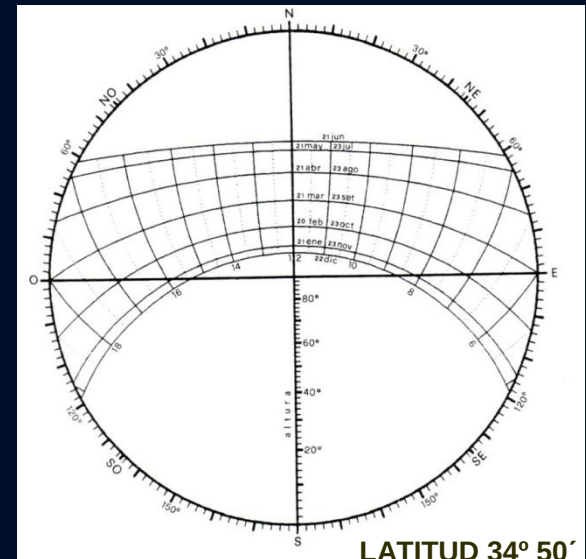
PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA



GRÁFICA
AUXILIAR

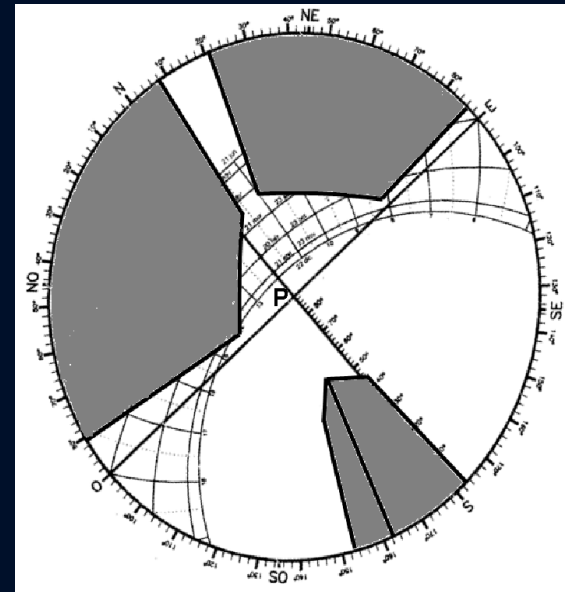
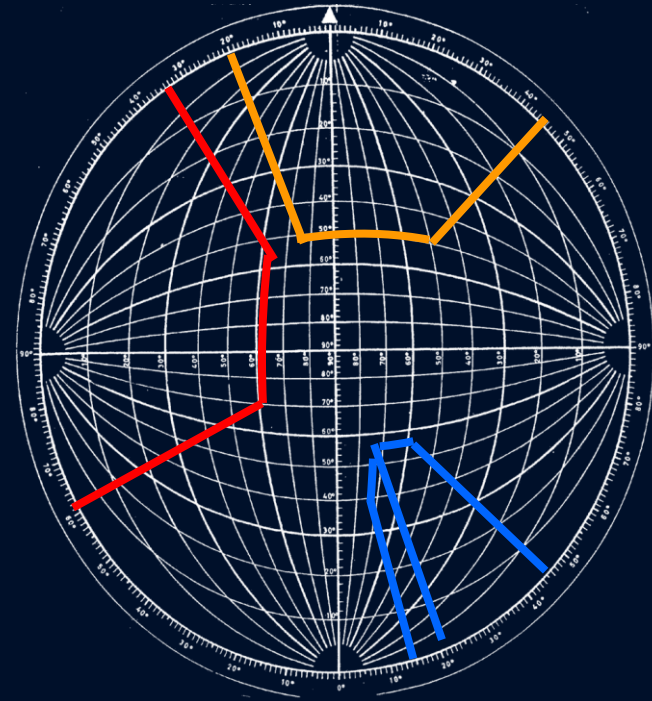
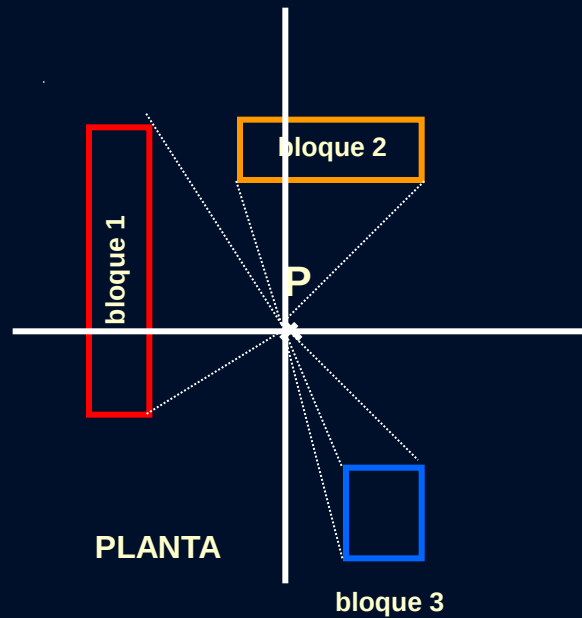


LATITUD 31° 30'

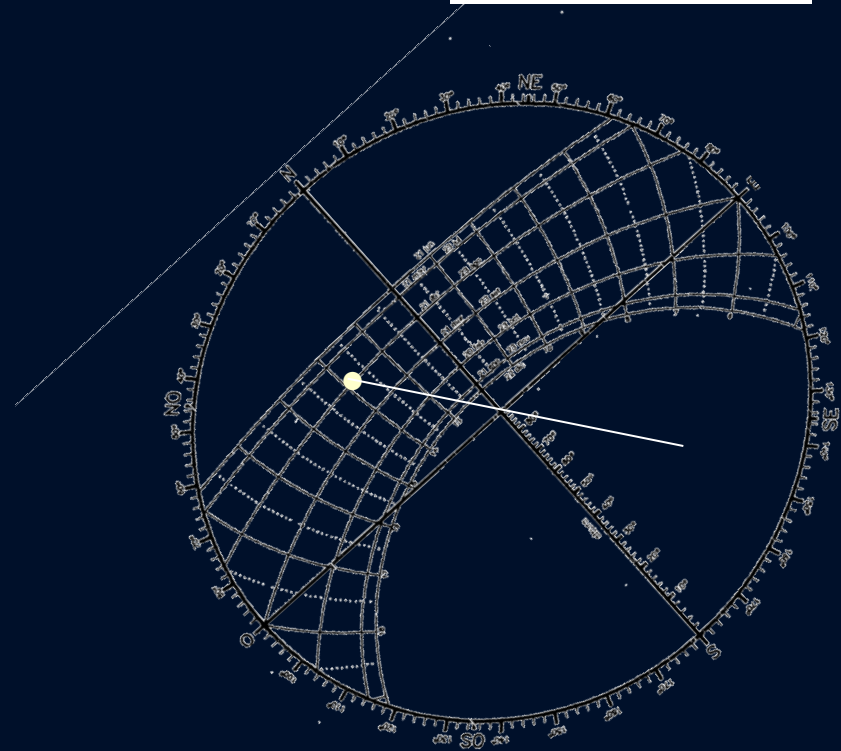
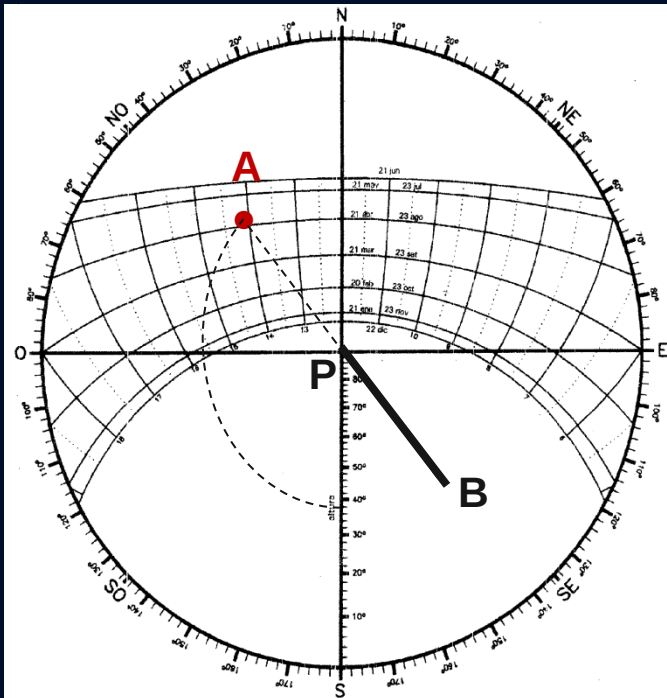
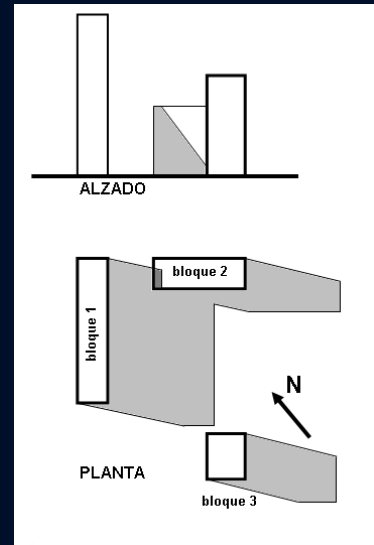
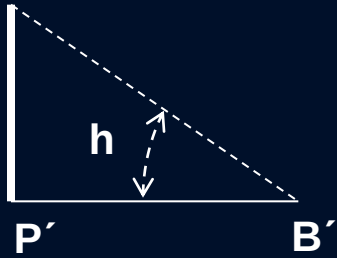


LATITUD 34° 50'

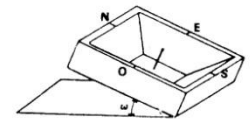
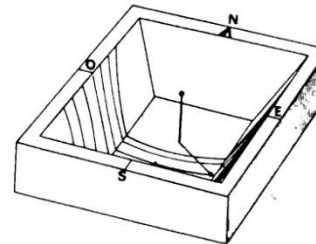
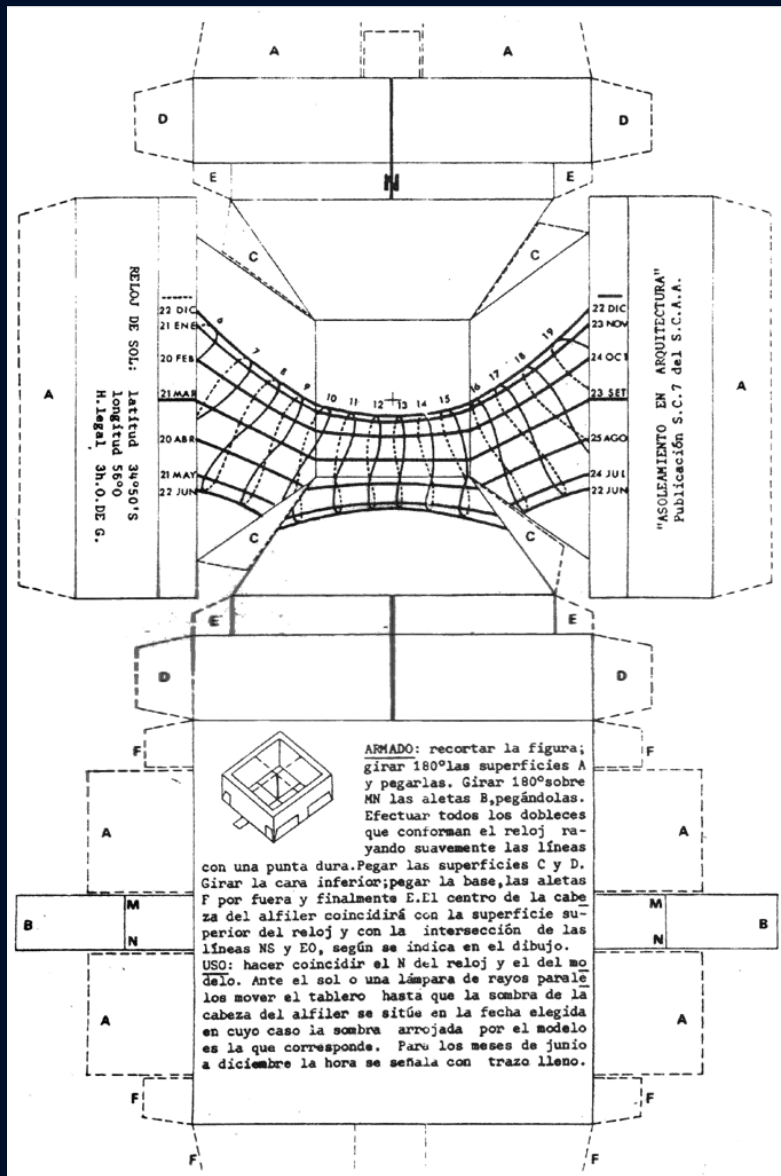
ASOLEAMIENTO



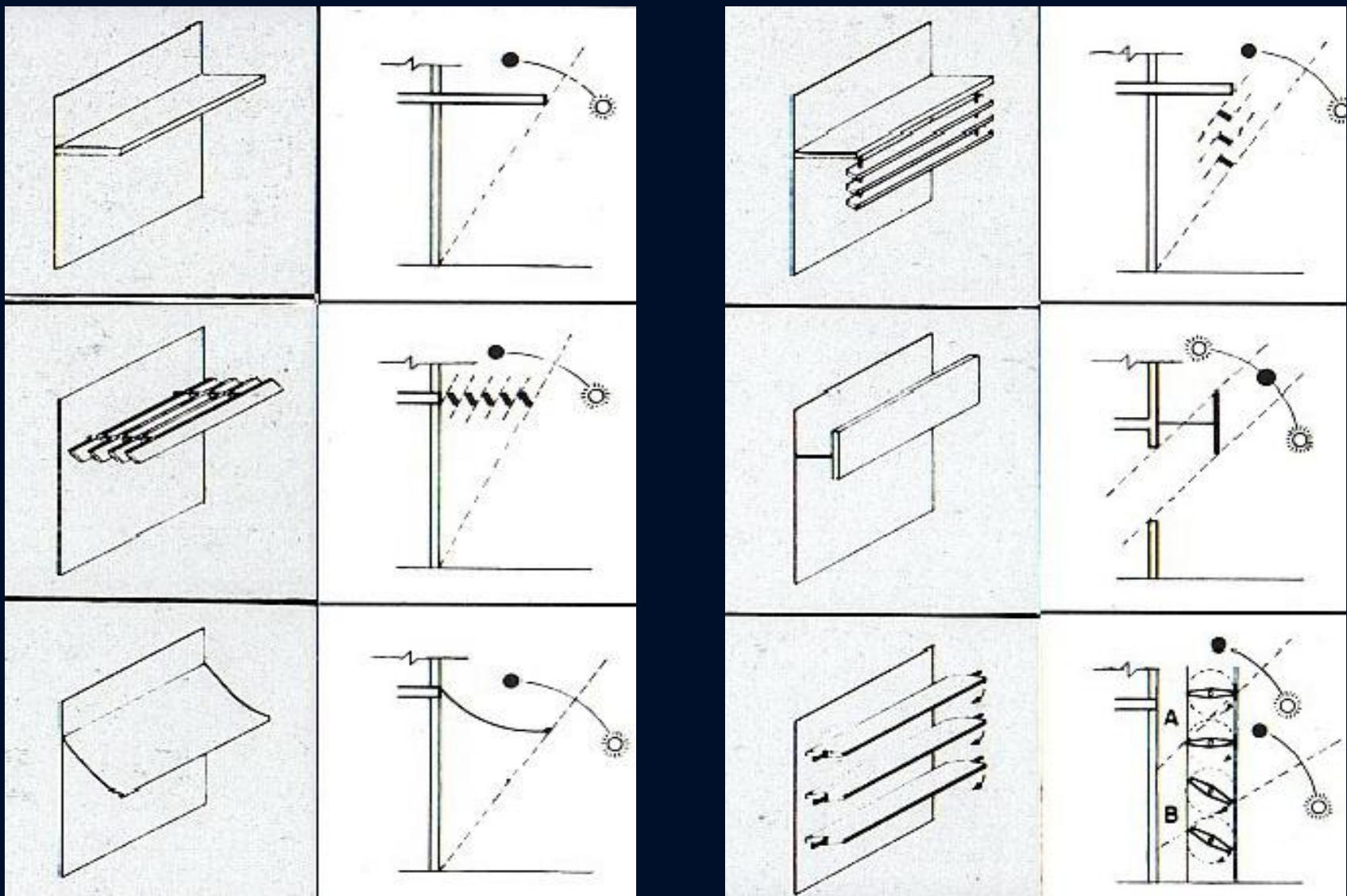
SOMBRAS



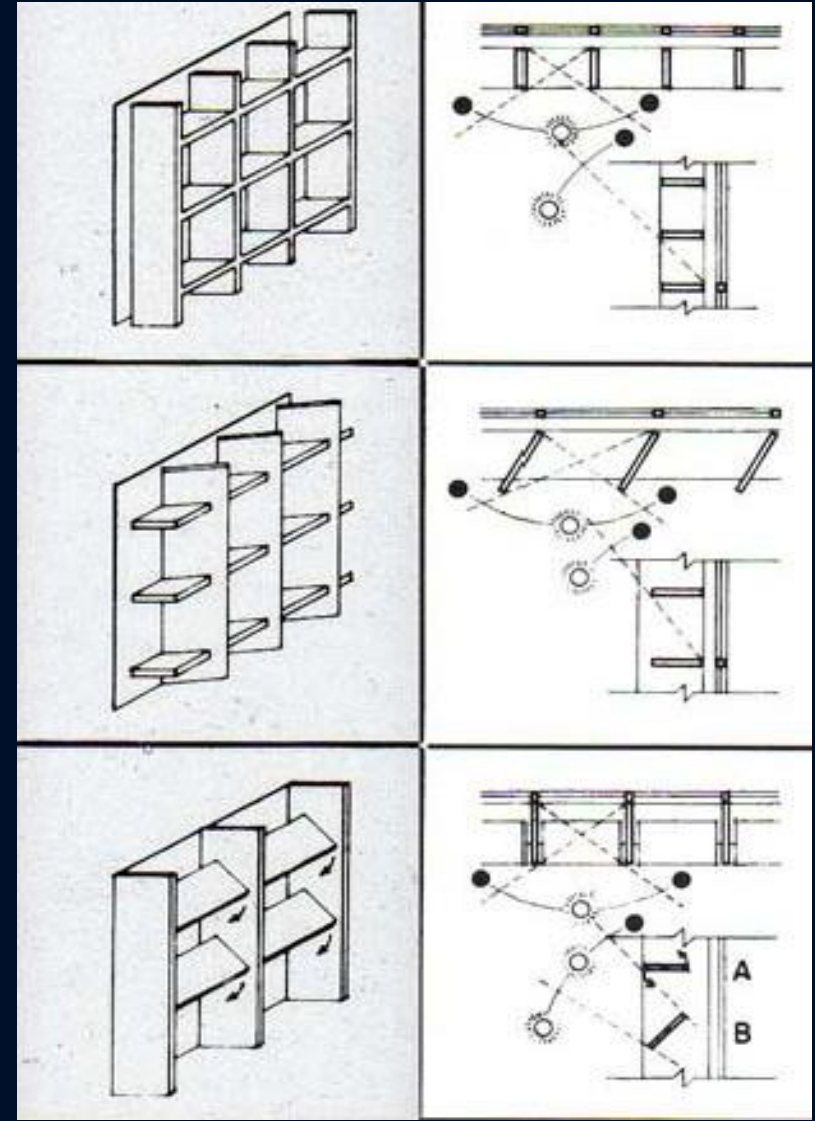
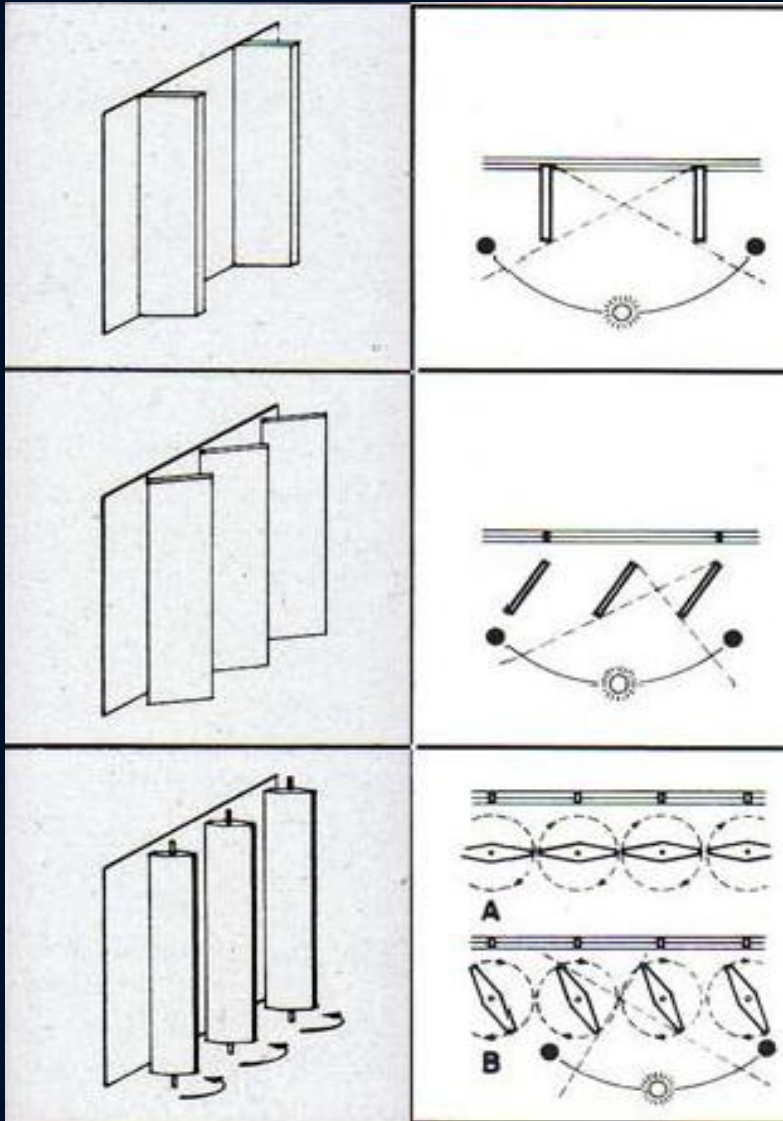
RELOJ DE SOL



PARASOLES HORIZONTALES



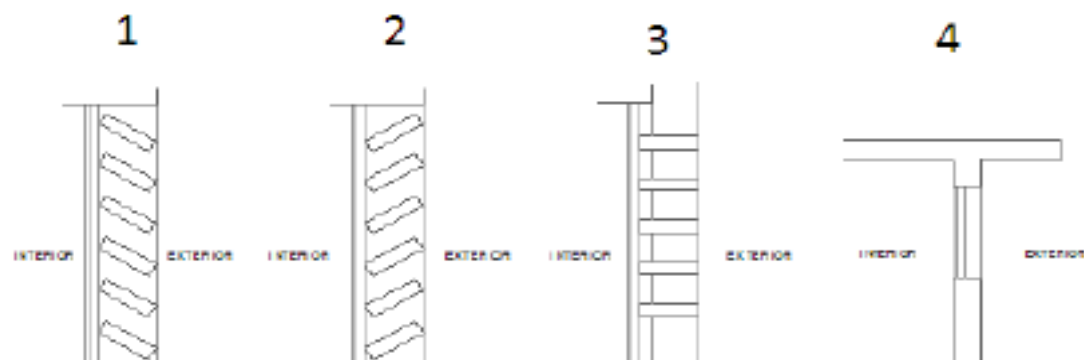
PARASOLES VERTICALES Y CRUZADOS



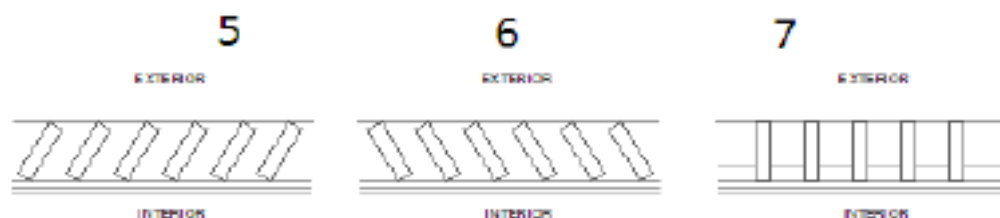
EJERCICIO

PREGUNTA 6. Indique para cuáles orientaciones utilizaría los siguientes dispositivos de protección a los efectos de controlar el ingreso de radiación directa.

CORTE



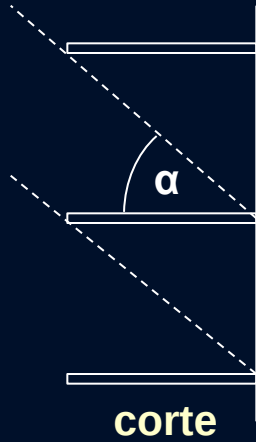
PLANTA



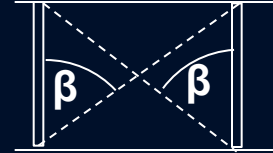
ORIENTACION	PROTECCION
ESTE	
NORTE	
OESTE	
SUR	
NINGUNA	

PROTECCIONES

PARASOLES HORIZONTALES



PARASOLES VERTICALES



planta



ILUMINACION NATURAL
método de cálculo y conceptos fundamentales

arqu. María C. Girardin

Editado Por Centro de Estudiantes de Arquitectura

FACTOR DE LUZ DE DÍA

FdP: factor de luz de día en el punto P

EP: iluminación en el punto P

Ee: iluminación producida por toda la bóveda celeste en un punto en un plano horizontal libre de obstrucciones

$$E_P = (E_e \times F_{dP}) / 100$$



CC: componente de cielo

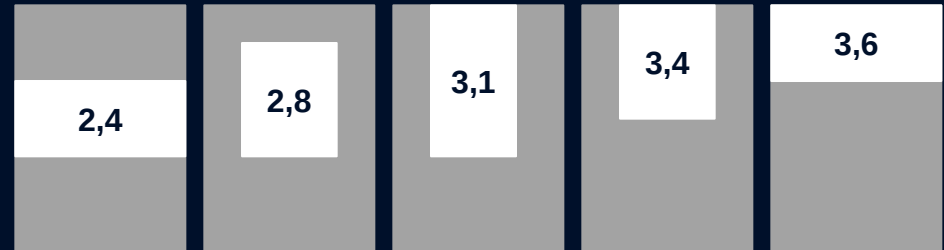
CRE: componente reflejada exterior

CRI: componente reflejada interior

$$FdP = (CC+CRE+CRI)\zeta \times CexCm$$

FORMA Y UBICACIÓN DE LA VENTANA

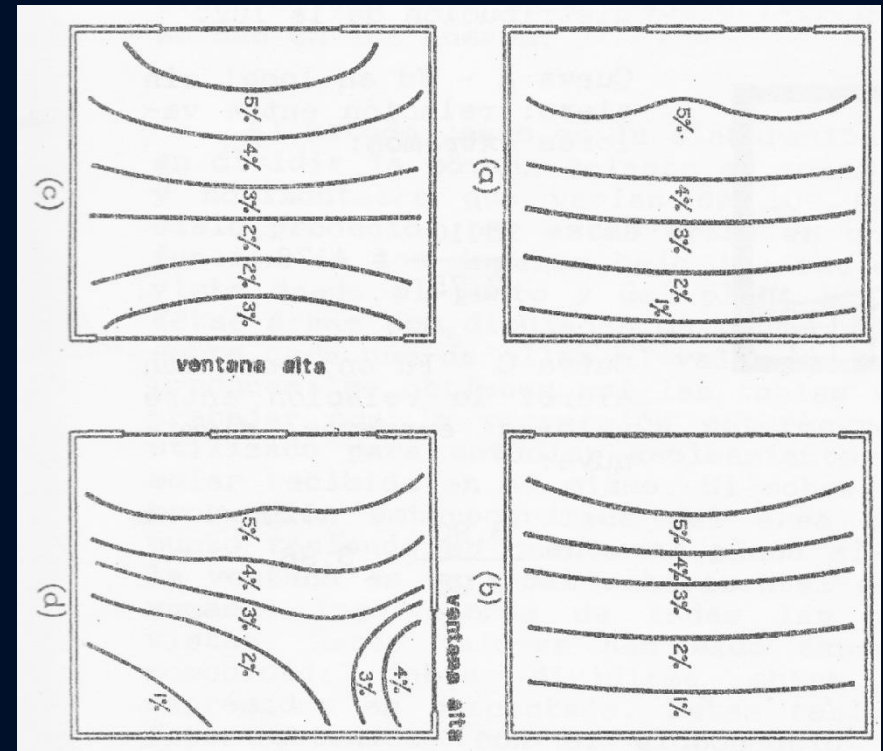
Valores de Fd a 50 cm de la pared opuesta a la ventana



CURVAS ISOLUX

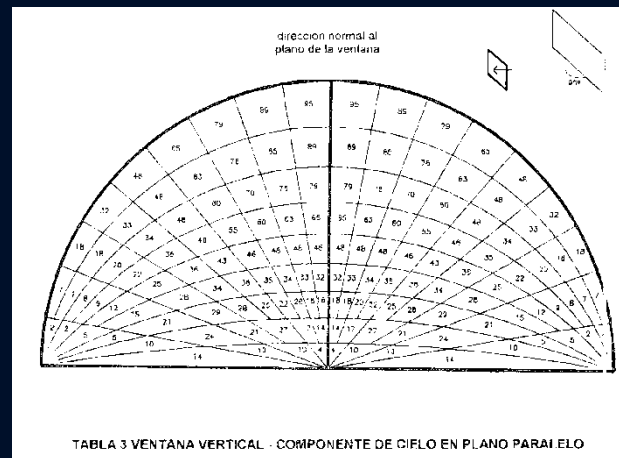
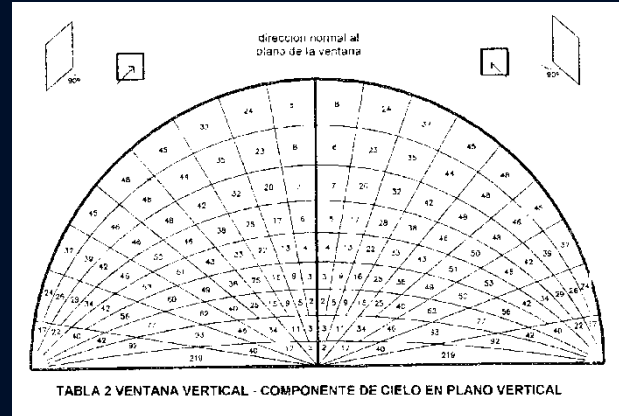
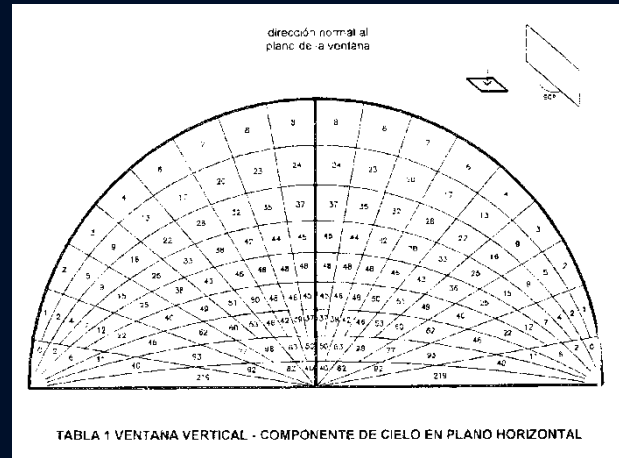
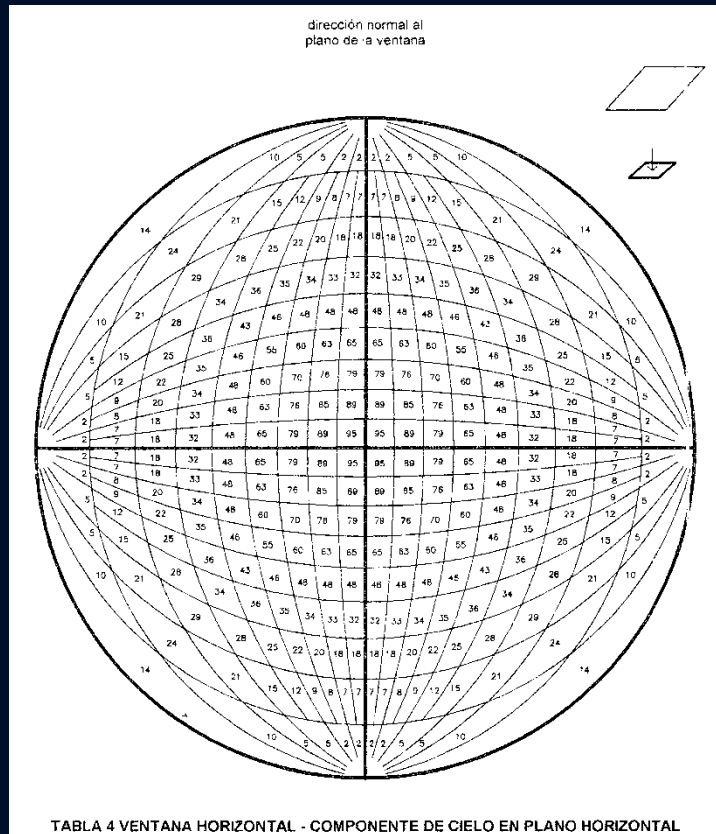
(para la misma área vidriada)

- a) ventana vertical
- b) ventana horizontal
- c) ventana en dos lados opuestos
- d) ventana en dos lados adyacentes



CIELO DE LUMINANCIA UNIFORME

COMPONENTE DE CIELO Y COMPONENTE REFLEJADA EXTERIOR



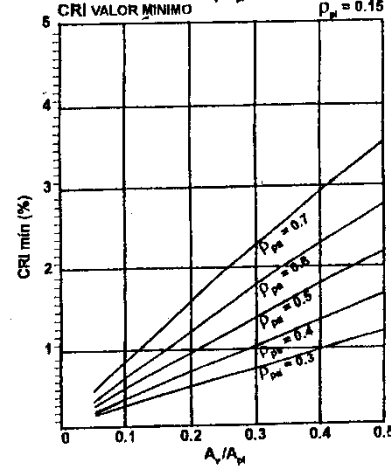
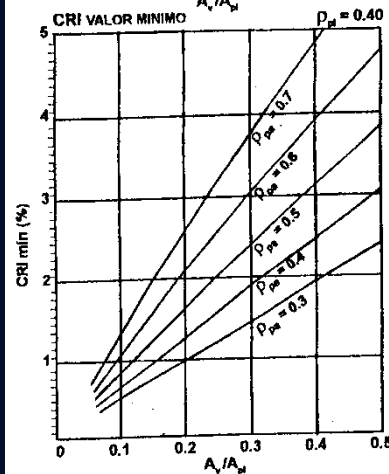
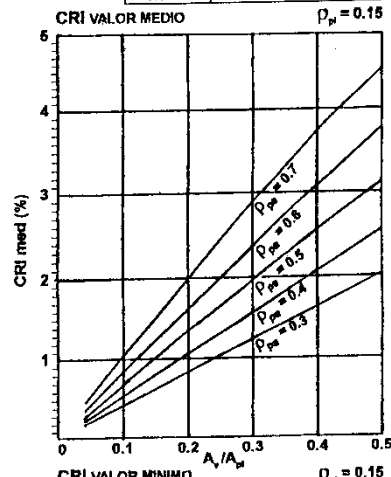
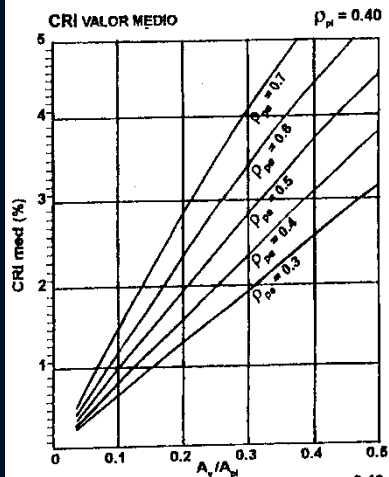
CIELO DE LUMINANCIA UNIFORME

COMPONENTE REFLEJADA INTERIOR

Cielo de luminancia uniforme. Ventana sin vidrio. $\rho_{ie} = 0.70$

Si $\rho_{ie} \neq 0.70$ el valor dado por la gráfica debe multiplicarse por un factor de corrección:

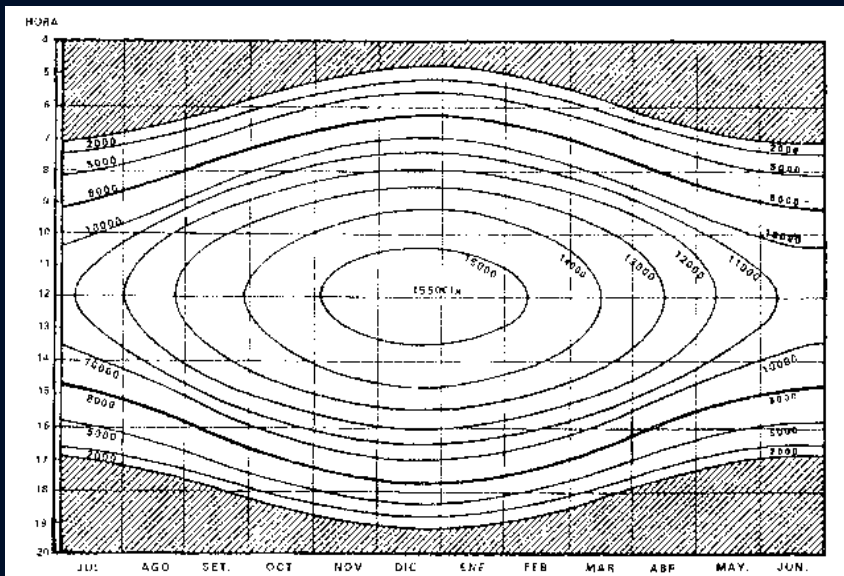
ρ_{ie}	factor de corrección
0.40	0.7
0.50	0.8
0.60	0.9
0.80	1.1



MATERIAL	REFLEXIÓN (ρ)	TRANSMISIÓN (t)	ABSORCIÓN (a)	TIPO DE EMISIÓN
CIELORRASOS				
Cielorraso de yeso	0.80	0	0.20	Ref. Difusa
Cielorraso de yeso tipo Armstrong	0.83-0.85	0	0.17-0.15	Ref. Difusa
REVOQUE PINTADO				
Amarillo	0.50	0	0.50	Ref. Difusa
Azul	0.20	0	0.80	Ref. Difusa
Beige	0.45	0	0.55	Ref. Difusa
Blanco	0.70	0	0.30	Ref. Difusa
Gris	0.35	0	0.65	Ref. Difusa
Marrón	0.25	0	0.75	Ref. Difusa
Negro	0.04	0	0.96	Ref. Difusa
Rojo	0.20	0	0.80	Ref. Difusa
Verde oscuro	0.30	0	0.70	Ref. Difusa
Verde claro	0.50	0	0.50	Ref. Difusa
VIDRIOS				
Transparente (común)	0.10	0.85	0.05	Trans. semidirigida
Reflexivo capa exterior: bronce	0.24	0.33	0.43	Trans. semidirigida
Reflexivo capa interior: bronce	0.10	0.33	0.57	
Reflexivo capa interior: base titanio	0.08	0.06	0.86	
Común + cámara de aire + común	0.13	0.70	0.17	
Reflexivo + cámara de aire + común	0.25	0.45	0.30	
Opaco Negro	0.05	0	0.95	Ref. difusa
Opaco Blanco	0.75 - 0.80	0	0.25 - 0.20	Ref. difusa
Mate al exterior	0.07 - 0.20	0.87 - 0.63	0.06 - 0.17	Trans. semidirigida
Mate al interior	0.06 - 0.16	0.89 - 0.77	0.05 - 0.07	Trans. semidirigida
Oval Blanco	0.30 - 0.55	0.66 - 0.36	0.04 - 0.08	Trans. difusa
Oval Amarillo	0.25 - 0.30	0.20 - 0.12	0.55 - 0.58	Trans. difusa
Espesos	0.99	0	0.01	Ref. especular
TERMINACION EN BASE A HORMIGON				
Hormigón visto	0.30	0	0.70	Ref. difusa
Baldosas hormigón y piedra lavada	0.14	0	0.86	Ref. difusa
Hormigón y canto rodado	0.08	0	0.92	Ref. difusa
TERMINACION MADERA				
Clara natural	0.50 - 0.60	0	0.50 - 0.40	Ref. difusa
Oscura natural	0.15 - 0.40	0	0.85 - 0.60	Ref. difusa
Clara barnizada	0.50 - 0.60	0	0.50 - 0.40	Ref. semidirigida
Oscura barnizada	0.15 - 0.40	0	0.85 - 0.60	Ref. semidirigida
Parquet claro	0.40	0	0.60	Ref. semidirigida
Parquet oscuro	0.15	0	0.85	Ref. semidirigida
MATERIALES CERAMICOS				
Azuñeos blancos	0.80 - 0.90	0	0.20 - 0.10	Ref. semidirigida
Gres rojo	0.20	0	0.80	Ref. difusa
Ladrillo prensa	0.30	0	0.70	Ref. difusa
Ladrillo de campo	0.40	0		Ref. difusa
Porcelanato color beige	0.40	0	0.60	Ref. semidirigida
Porcelanato color gris oscuro	0.15	0	0.85	Ref. semidirigida
OTROS MATERIALES				
Seda Blanca	0.28 - 0.38	0.60 - 0.70	0.02	Ref. semidirigida y trans. difusa
Cortinas claras "ilivianis"	0.30 - 0.45	0.50 - 0.40	0.20 - 0.15	Ref. y trans. difusa
Cortinas claras "pesacias"	0.30 - 0.45	0.20 - 0.15	0.50 - 0.40	Ref. y trans. difusa
Papel Blanco	0.60 - 0.80	0.10 - 0.20	0.30 - 0.10	Ref. y trans. difusa
Mármol blanco	0.60 - 0.80	0	0.40 - 0.20	Ref. difusa
Fibrocemento nuevo	0.40	0	0.60	Ref. difusa
Aluminio	0.35	0	0.65	Ref. semiespecular
Acero inoxidable	0.35	0	0.65	Ref. especular
Piso tierra seca	0.20-0.25		0.80-0.75	Ref. difusa
Grava, piedra partida	0.08-0.20		0.92-0.80	Ref. difusa

CIELO DE LUMINANCIA UNIFORME

VALORES DE ILUMINACIÓN EXTERIOR PARA MONTEVIDEO



VALORES DE Fd MEDIO RECOMENDADOS

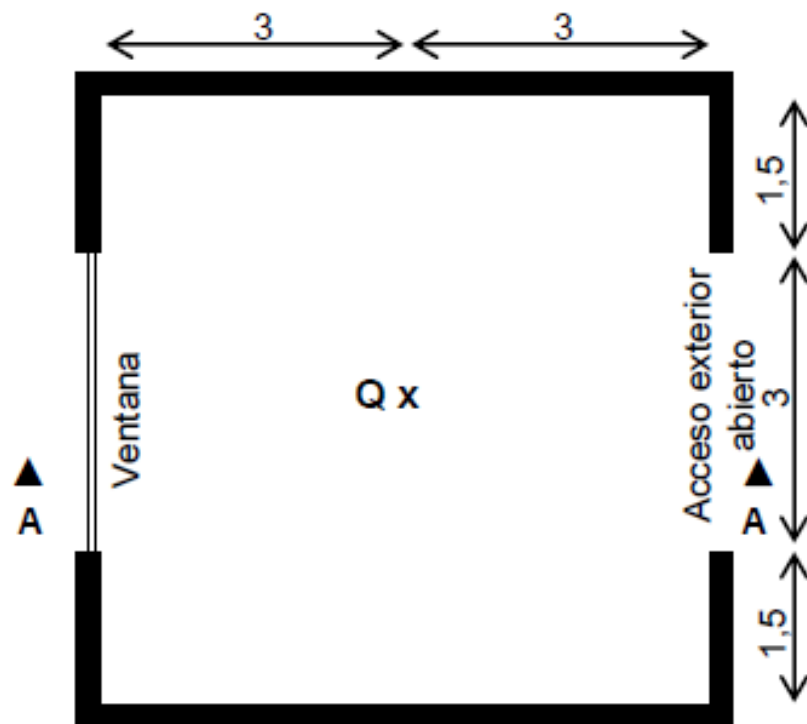
VIVIENDAS	estar	1,5
	dormitorio	1,0
	cocina	2,5
ESCUELAS	circulaciones	2,5
	salones de clase	4,0
	sala manualidades	7,0
	biblioteca (lectura)	5,0
OFICINAS Y COMERCIOS	trabajos de oficina	5,0
	trabajo con colores	5,0
FÁBRICAS	poca precisión	2,5
	precisión	10

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

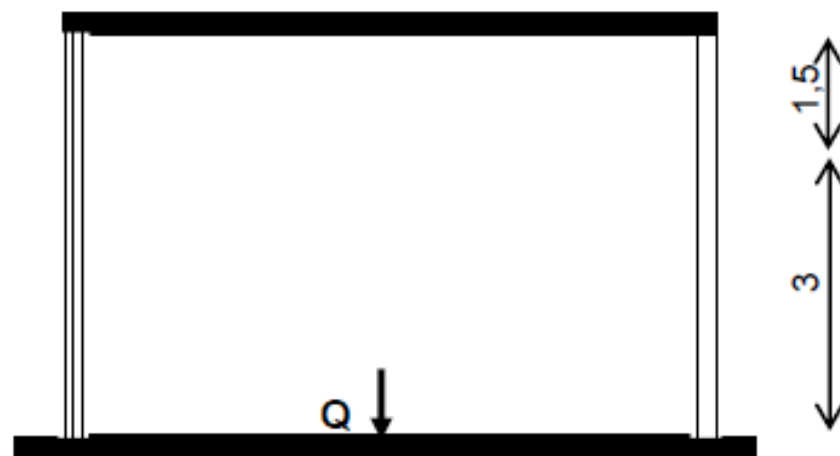
POSICION VIDRIO	C _m CUALQUIER CASO	C _m INDUSTR. SUCIAS
INCLINADO	0.8	0.7
VERTICAL	0.9	0.8
HORIZONTAL	0.7	0.6

ESTRUCTURA	C _e
METALICA	0.88 - 0.92
COMUN DE MADERA	0.82 - 0.76
SALIENTE DE MADERA	0.68 - 0.52





PLANTA



CORTE A-A

DATOS VENTANA

Vidrio

Coeficiente de reflexión: 25%
 Coeficiente de transmisión:
 30%
 Coeficiente de absorción: 45%

Estructura

Metálica, obstrucción 10%

Mantenimiento

Depreciación 15%

Componente de cielo: 18,26%

Componente reflejada interior: 1%

- 1. Determinar la zona del local que recibe radiación solar directa el día 21 de marzo a las 15:00 hs.**
- 2. Dimensionar el ancho del alero a construir en la ventana a efectos de evitar la incidencia de la radiación solar directa en el punto Q desde el 23 de octubre al 20 de febrero a partir de las 15:00 hs.**
- 3. Indicar si en las actuales condiciones la iluminancia en el punto Q producida por la bóveda celeste en condiciones de cielo de luminancia uniforme en el horario de 8:00 a 16:00 hs. alcanza los 1500 lx. En caso negativo determine el período del año en que no se cumple tal condición.**

Deberá justificar cada una de sus respuestas mediante los diagramas adjuntos.

1.

21 marzo 15hs:

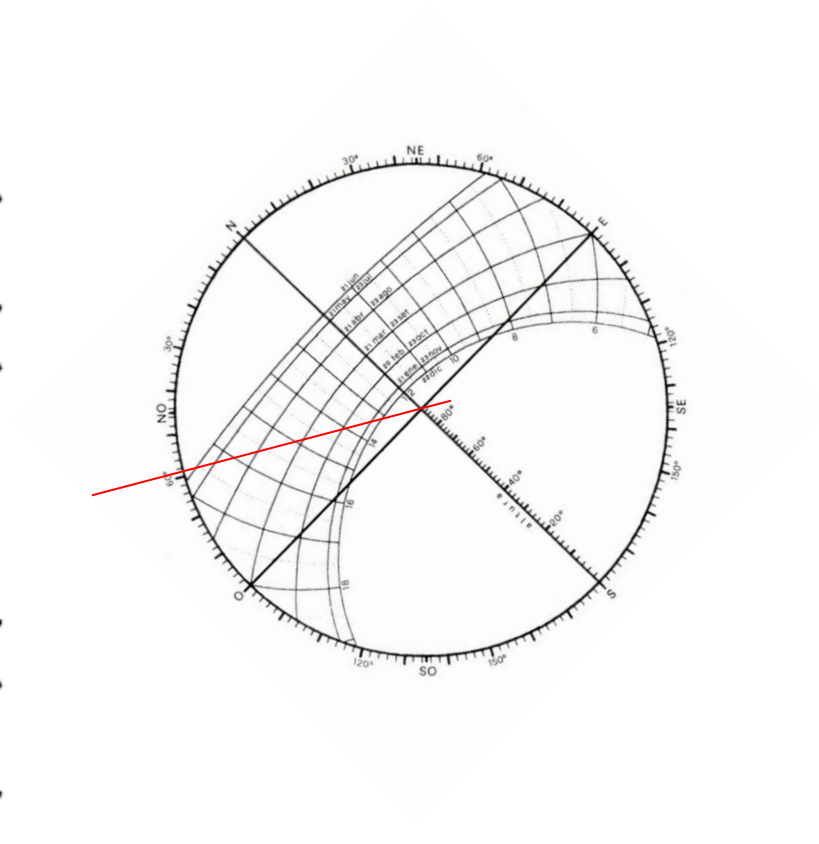
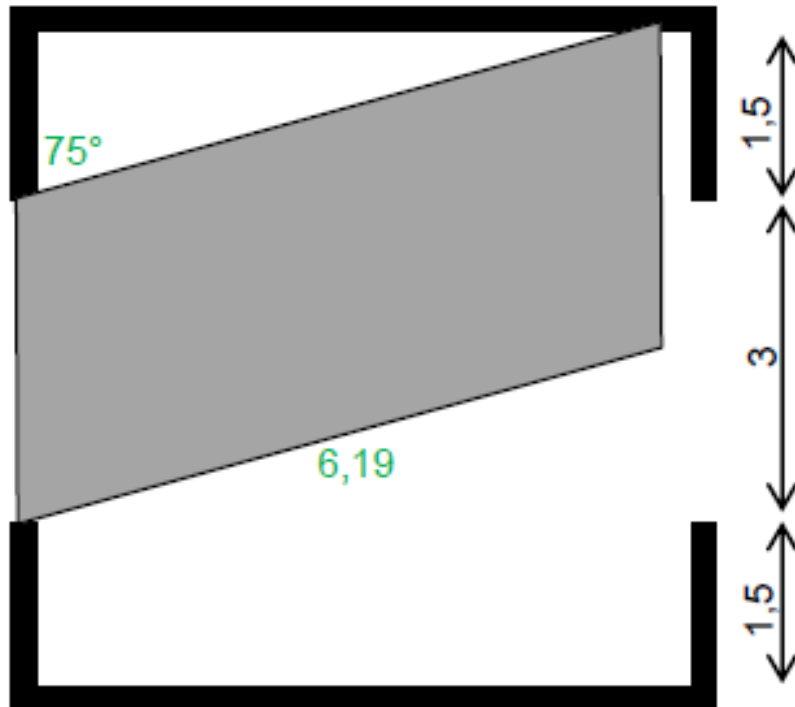
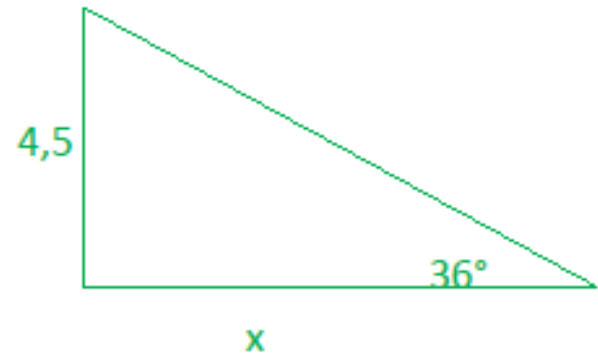
Altura sol 36°

Dirección sombra:

ángulo en planta $60^\circ + 45^\circ = 105^\circ$

Longitud sombra:

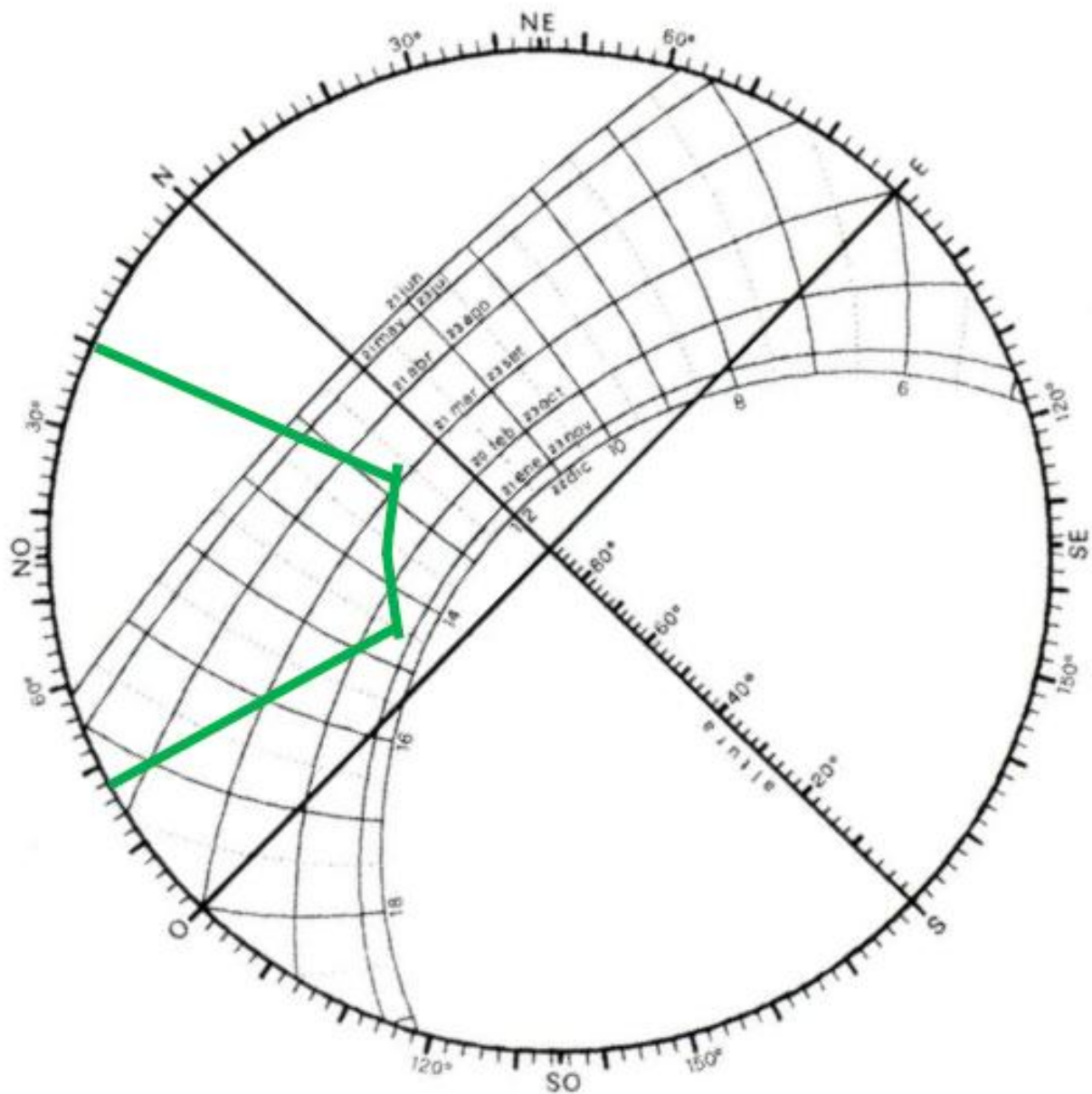
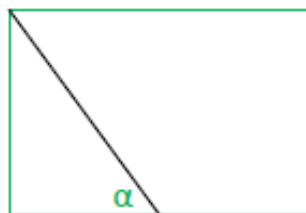
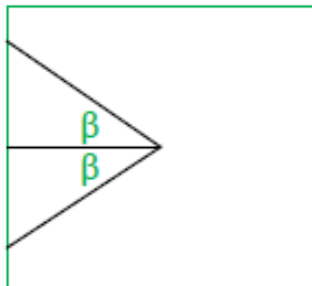
$\text{tg}36 = 4,5/x \rightarrow x = 6,19$



2.

$$\alpha = \arctg 4,5/3 = 56,3^\circ$$

$$\beta = \arctg 1,5/3 = 26,56^\circ$$



NO SE NECESITA ALERO

3.

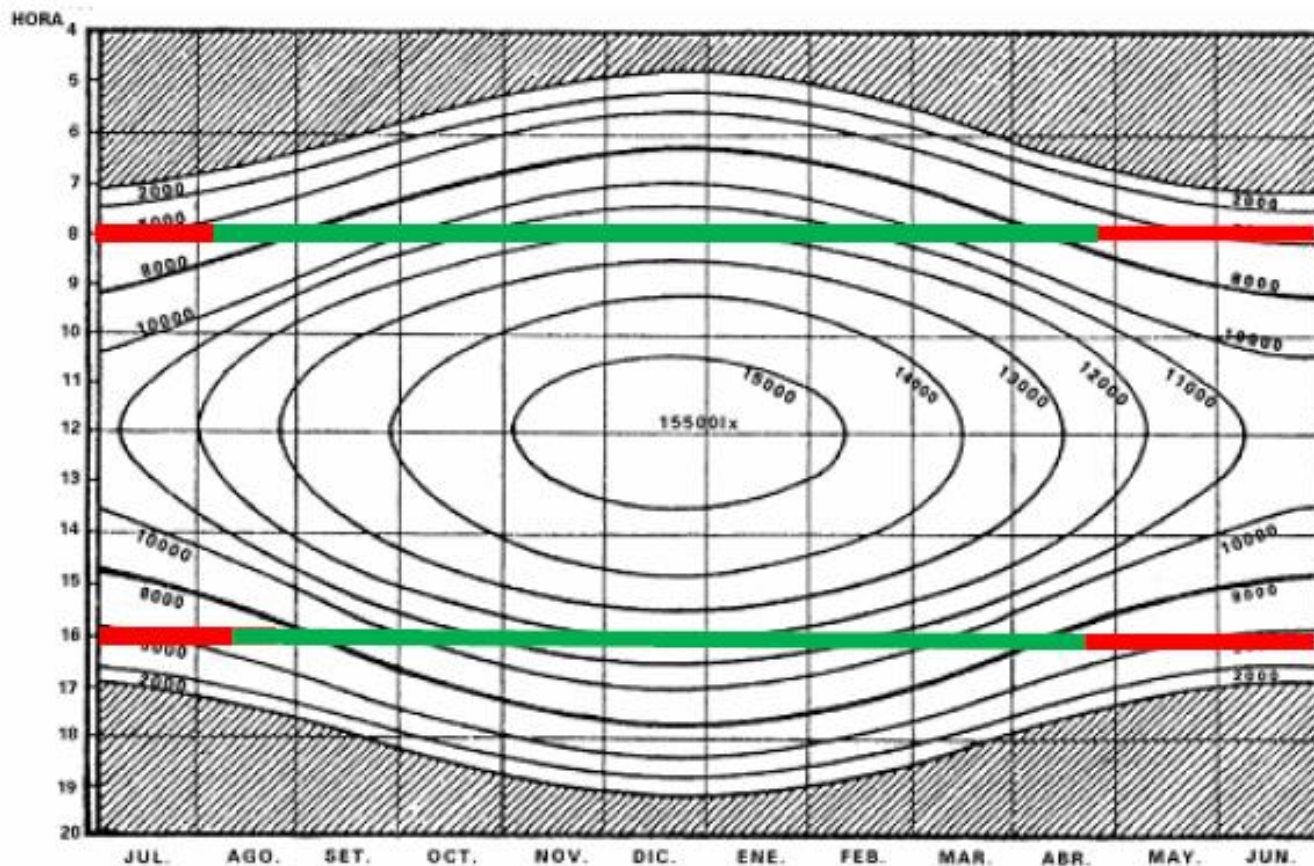
$$E_p = E_e \times F_d / 100$$

$$F_d \text{ vent.} = (18,26 + 1) \times 0,3 \times 0,9 \times 0,85 = 4,42$$

$$F_d \text{ acceso} = 18,26 + (1 \times 0,85) = 19,11$$

$$F_d \text{ tot.} = 4,42 + 19,11 = 23,53$$

$$E_e = 1500 \times 100 / 23,53 = 6375$$



NO CUMPLE DESDE 20 DE ABRIL AL 25 DE AGOSTO APROXIMADAMENTE