



ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA

# **INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA PARQUE DE ATRACCIONES**

**Documento Nº 6: Anexos.**

**JAVIER MARTÍNEZ DE ABELLANOSA MORENO  
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL, ELECTRICIDAD  
CONVOCATORIA DE FEBRERO 2.007**

---

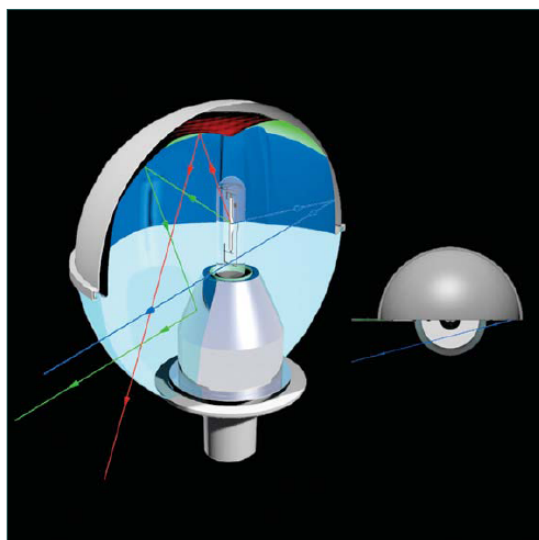
## ÍNDICE

- LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO.
- ATRACCIONES FERIALES MENORES DE 50 kW.
- ATRACCIONES FERIALES MAYORES DE 50 kW.

## LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

### LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO AP DE 100 W

- 1** Capota entallada en aluminio L-3071, con aro en perfil de aluminio extruido acabados en pintura poliéster de color negro texturado o blanco RAL 9016 brillo. La capota está reforzada en la zona mas alta por un disco interior de aluminio.
- 2** Reflector de aluminio hidroconformado y anodizado.
- 3** Difusor incoloro de forma semiesférica de policarbonato, estabilizado a los rayos UV. La boca de fijación al acoplamiento esta reforzada mediante una brida de aluminio inyectado.
- 4** Acoplamiento en aleación de aluminio L-2521 inyectado a alta presión, con un acabado de pintura poliéster de color negro texturado o blanco RAL 9016 brillo. Incorpora junta de estanqueidad de EPDM moldeada en una sola pieza. Dispone de tornillos de acero inoxidable para la sujeción del difusor, embellecedor cobre-equipos y para su fijación a columna (ø60-76 mm)
- 5** Bandeja en chapa de acero galvanizado. Incorpora el equipo eléctrico.
- 6** Embellecedor cobre-equipos en aluminio entallado y anodizado brillo. Opcionalmente se suministra con el mismo acabado que la capota.



El sistema óptico de la luminaria Júpiter UP representa el mejor compromiso entre las exigencias de diseño impuestas por la estética de la luminaria, y el deseo de optimizar su fiabilidad y eficiencia energética.

Está compuesto por un reflector principal **2** y un embellecedor cobre-equipos **6** anodizado brillante. Ambos han sido diseñados como un conjunto, optimizando el rendimiento de la luminaria, maximizando el tiempo de vida de la lámpara y minimizando la contaminación lumínica.

En el reflector principal encontramos tres zonas bien diferenciadas:

- La superficie lateral inferior, (de color azul en la figura) produce el máximo de intensidad en la fotometría y distribuye el flujo luminoso de la lámpara en un **patrón de iluminación cuadrado**. A la vez, la segmentación de esta zona refleja la luz fuera del eje de simetría de la luminaria con objeto de no enviar flujo de radiación sobre la lámpara y optimizando así su tiempo de vida.
- La zona superior del reflector (de color rojo en la figura) se encarga de difundir luz en la zona cercana a la luminaria, minimizando el efecto de sombra causado por el acoplamiento de la luminaria.
- Por último, la zona intermedia del reflector (de color verde en la figura) envía el flujo restante sobre el embellecedor, que a su vez lo redirige hacia el hemisferio inferior de la fotometría, aumentando su alcance y minimizando el envío de flujo hacia al hemisferio superior.

#### Sustitución lámpara



Se realiza aflojando los tornillos del acoplamiento. A continuación se gira la esfera y se retira la misma.

#### Mantenimiento equipo



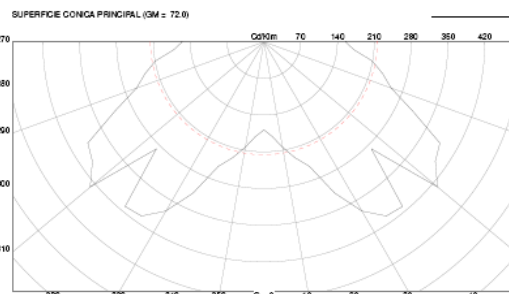
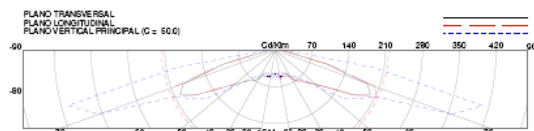
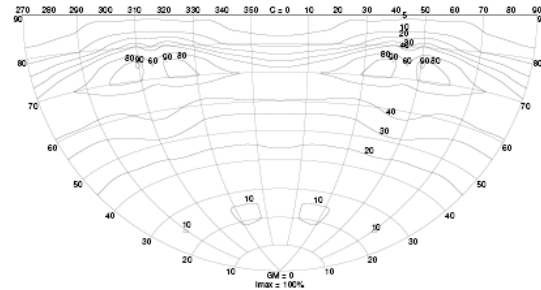
Después de quitar la esfera, se procede a retirar el cobre-equipos aflojando los tornillos correspondientes.

## FOTOMETRÍAS:

### DIAGRAMA ISOCANDELA

LUMINARIA MODELO: IJP-1(E-anod)  
 TIPO DE LAMPARA: 1 x St - 100 W  
 CODIGO FOTOMETRICO: 5021502s.tm  
 RENDIMIENTO TOTAL HEMISFERIO INFERIOR: 75.0 %  
 RENDIMIENTO TOTAL HEMISFERIO SUPERIOR: 2.5 %  
 INTENSIDAD EN GM 80: 28.70 Cd/Klm  
 INTENSIDAD EN GM 90: 14.70 Cd/Klm  
 RELACION I80/I89: 1.98  
 INTENSIDAD MAXIMA: 431.30 Cd/Klm  
 INDICE ESPECIFICO DE LA LUMINARIA: SLI = 3.99

ALCANCE: Largo  
 DISPERSION: Ancha  
 CONTROL: Moderado  
 CLASE DE LUMINARIA: Semi cut - off

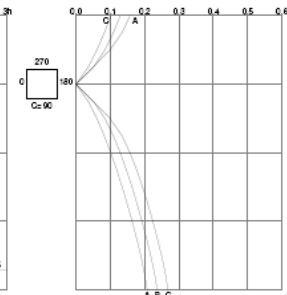
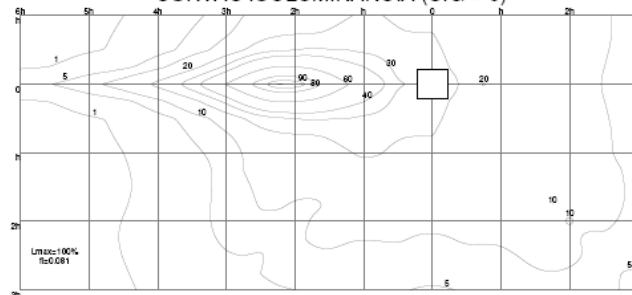


### DIAGRAMAS POLARES

OBSERVADOR A  
 LADO ACERA  
 OBSERVADOR B ==>

OBSERVADOR C  
 CALZADA C2  
 Qo = 0.07

### CURVAS ISOLUMINANCIA (SIG = 0)



CÁLCULO DE LOS NIVELES Em O Lm MEDIOS -METODO DEL FACTOR DE UTILIZACION-

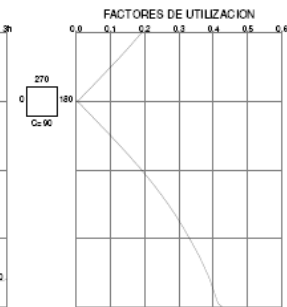
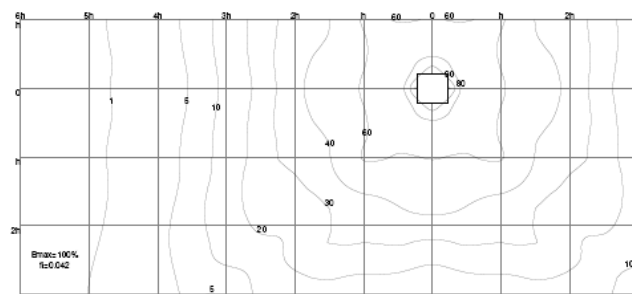
$Lm = \frac{\text{Flujo (luminas)} \times Fu \times Fm \times Qo}{\text{Interdistancia} \times \text{Anchura calzada}}$   $Em = \frac{\text{Flujo (luminas)} \times Fu \times Fm}{\text{Interdistancia} \times \text{Anchura calzada}}$

Donde Fu = Factor de utilización, Fm = Factor de mantenimiento y h = Altura de implantación de la luminaria

$Lmax = \frac{Fl \times Flujo \times Qo}{h \times h}$   $Emax = \frac{Fl \times Flujo (luminas)}{h \times h}$

LADO ACERA

LADO CALZADA



### CURVAS ISOLUX (SIG = 0)

CODIGO FOTOMETRICO: 5021502s.tm

LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO AP DE 250 W

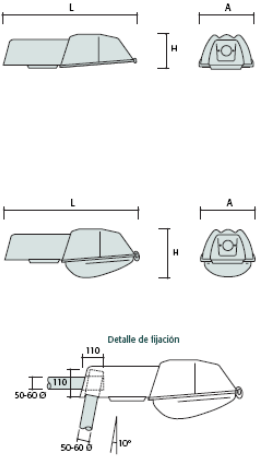


- 1 Acoplamiento en aleación de aluminio L-2521, inyectada a alta presión, con un acabado de pintura poliéster de color negro mate.
- 2 Bandeja en acero galvanizado, que incorpora el equipo eléctrico.
- 3 Tapa embisagrada del compartimento de equipos en poliestireno alto impacto de color negro. Se fija mediante un tornillo de accionamiento manual.
- 4 Reflector de aluminio hidroconformado y anodizado.
- 5 Cierre mediante cubeta de policarbonato estabilizado a los rayos UV (modelo "K"), con junta de poliuretano expandido de aplicación robotizada. Incorpora pestillo de cierre fabricado en poliamida.
- 6 Sistema de fijación a brazo/columna, compuesto por abrazadera de acero cincado-bicromatado y tornillería de acero inoxidable. Dispone de una cuña de orientación en acero galvanizado que consigue una inclinación de 10° en el montaje a columna.

Modelo	Lámp. W	Tipo	P/lámparas	Cierre	L	A	H	Sv (m²)	Kg*
125-IVC	M 80	☉	E-27	Sin	597	287	150	0,042	3,43
	M 125	☉	E-27						3,48
	S 70	☉	E-27						3,50
250-IVC	M 250	☉	E-40	Sin	714	302	170	0,071	5,42
	S 100	☉	E-40						4,82
	S 150	☉	E-40						5,00
	S 250	☉	E-40						6,58
Modelo	Lámp. W	Tipo	P/lámparas	Cierre	L	A	H	Sv (m²)	Kg*
125-IVC-K	M 80	☉	E-27	Policarbonato	608	287	225	0,052	3,89
	M 125	☉	E-27						3,94
	S 70	☉	E-27						3,96
250-IVC-K	M 250	☉	E-40	Policarbonato	723	302	255	0,083	6,02
	S 100	☉	E-40						5,42
	S 150	☉	E-40						5,60
	S 250	☉	E-40						7,18

M Vapor de mercurio  
S Sodio alta presión

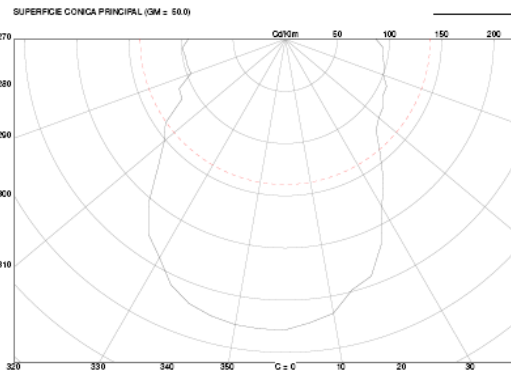
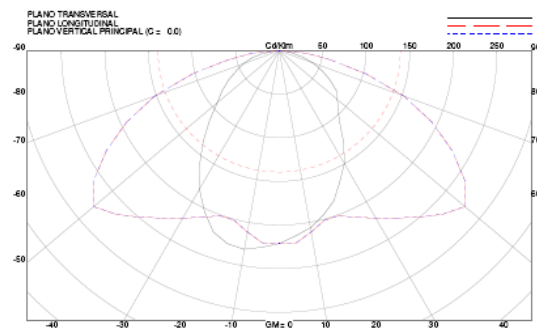
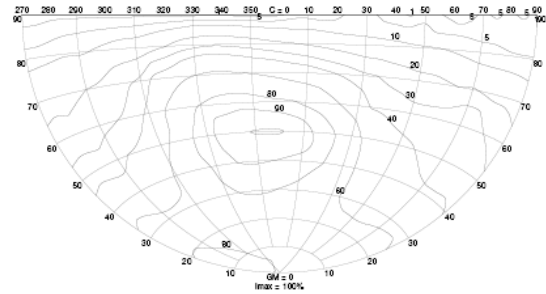
Sv Superficie máxima al viento  
Kg\* Peso sin lámpara



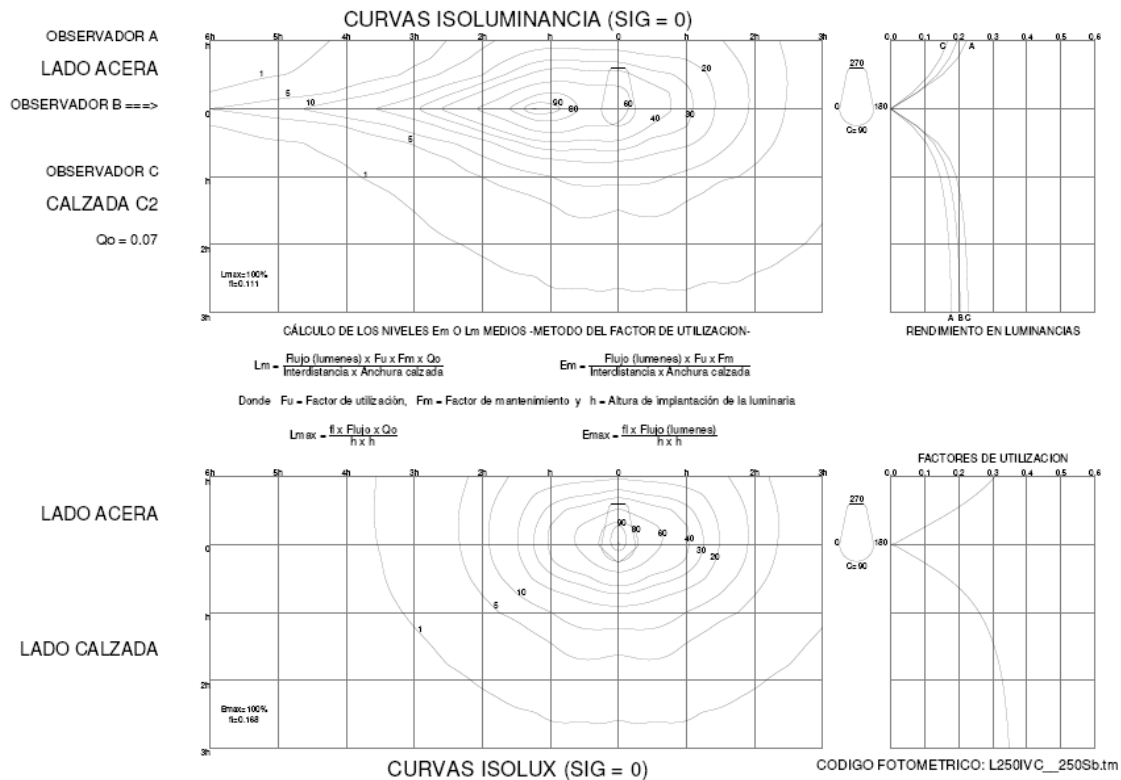
## FOTOMETRÍAS:

LUMINARIA MODELO: 250-IVC  
 TIPO DE LAMPARA: 1 x Sa - 250 W  
 CODIGO FOTOMETRICO: L250IVC\_250Sb.tm  
 RENDIMIENTO TOTAL HEMISFERIO INFERIOR: 77.7 %  
 RENDIMIENTO TOTAL HEMISFERIO SUPERIOR: ----  
 INTENSIDAD EN GM 80: 59.00 Cd/Klm  
 INTENSIDAD EN GM 90: 0.00 Cd/Klm  
 RELACION I80/I89: 3.34  
 INTENSIDAD MAXIMA: 278.00 Cd/Klm  
 INDICE ESPECIFICO DE LA LUMINARIA: SLI = 1.56  
 ALANCE: Corto  
 DISPERSION: Estrecha  
 CONTROL: Limitado  
 CLASE DE LUMINARIA: Semi cut - off

### DIAGRAMA ISOCANDELA



### DIAGRAMAS POLARES



## TABLAS Y AYUDAS AL CÁLCULO:

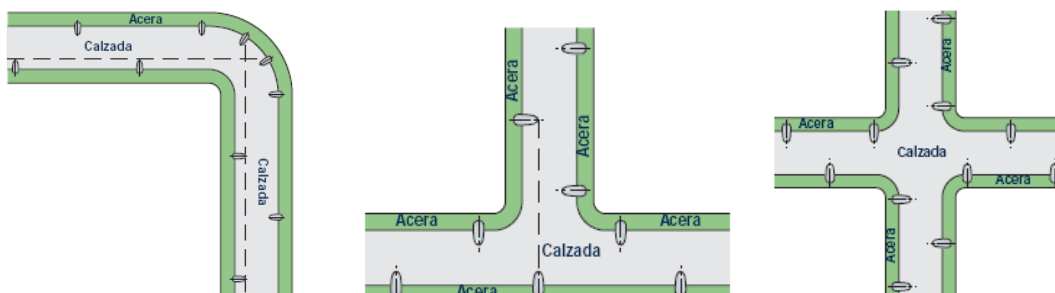
Relación flujo luminoso / altura de la luminaria:

Flujo de la lámpara (lm)	Altura (m)
$3000 \leq \Phi < 10000$	$6 \leq H < 8$
$10000 \leq \Phi < 20000$	$8 \leq H < 10$
$20000 \leq \Phi < 40000$	$10 \leq H < 12$
$\geq 40000$	$\geq 12$

Factor de mantenimiento:

Características de la vía	Luminaria abierta	Luminaria cerrada
Limpia	0.75	0.80
Media	0.68	0.70
Sucia	0.65	0.68

Soluciones a la distribución de luminarias:



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ATRACCIONES FERIALES

### ATRACCIONES < 50 kW

#### COCHES DE CHOQUE INFANTIL

- Armazón metálico compuesto de base, tejado, columnas, parachoques y chapas con bastidor. Galvanizado de base y tejado opcional.
- Malla metálica
- Taquilla sobre remolque con los elementos de control.
- Pasillo de aluminio de 30 cm. de anchura.
- Faldones de poliéster.
- Decoración de poliéster en 3 caras.
- Cuatro forros decorativos en las columnas.
- Toldo para techo y cierre.
- Rótulo en la fachada con un máximo de 10 letras.
- Treinta equipos fluorescentes en el techo.
- Rata de pilotos de 38 m.
- Montaje por 4 personas en 5 horas.
- Rectificador: 6.500 W., aproximadamente (para 14 coches).
- Alumbrado: 10.000 W., aproximadamente.
- Peso: 4.000 Kg. aproximadamente.
- Volumen: 48 m<sup>3</sup>, aproximadamente.
- Factor de potencia: 0'9.



#### SCALEXTRIC INFANTIL

- Estructura metálica desmontable.
- Base, columnas y tejado galvanizados o pintados.
- Dimensiones: 12 x 5 m. ó 10 x 5 m. Rampas de acceso de aluminio opcionales.
- Plataforma: Zona y esquinas exteriores de aluminio e interior de madera forrada con linóleo plastificado.
- Carretera de madera forrada con poliéster y con plafones luminosos en las caras exteriores.
- Barandilla de acero inoxidable con pilotos en las rampas.
- Catorce figuras variadas, incluidas dos parejas de motos, comprendiendo 28 ó 30 plazas.
- Decoración artística opcional en tres o cuatro caras de la fachada con una o dos filas de alumbrado en intermitencia.
- Forros de columnas decorados artísticamente, del modelo "Safeco".
- Rótulo exterior o interior.
- Semáforos y figuras de agentes de la circulación en el interior opcionales.
- Alumbrado interior por tubos fluorescentes.
- Toldos para el techo y para el cierre del aparato.
- Taquilla sobre remolque con todos los instrumentos para el control del aparato.
- Caja para contadores eléctricos opcional.
- Potencia aproximada del rectificador: 5 KW.
- Potencia aproximada del alumbrado (incluido programador): 15 KW.
- Capacidad media aproximada por hora: 900 personas.
- Montaje / Desmontaje: por 4 personas en 4 horas.
- Peso aproximado: 5.000 Kg.
- Volumen aproximado: 60 m<sup>3</sup>.





## VOLADORA INFANTIL

- Instalado sobre remolque o semirremolque.
- Toda la estructura del aparato fabricada en acero laminado en caliente y pintada con poliuretano o galvanizada.
- Plataforma fija, de hasta 11 m. de diámetro, forrada con chapa de aluminio damero.
- Plataforma giratoria forrada con tablero anti-humedad y sintasol.
- "Sube y baja" de 6 brazos construido de acero inoxidable.
- Veintidós sillas con cadenas, todo de acero inoxidable.
- Cielo raso y corona de poliéster con decoración por aerografía.
- Paraguas elevable mediante sistema hidráulico.
- Taquilla de control sobre remolque ó fija en la máquina.
- Sistema hidráulico de plegado mediante motor de gasolina.
- Iluminación: 11.000 W., aproximadamente.
- Potencia eléctrica: 7.000 W.



## OLLA

- Instalado sobre un remolque de 10 m. o un semi-remolque de 12 m.
- Diámetro: mínimo: 8 m. – máximo: 12 m.
- Diámetro de la plataforma giratoria: 6 m.
- Plataforma exterior de aluminio.
- Taquilla con los controles de la máquina instalada sobre el semi-remolque; opcionalmente, cargada sobre el mismo remolque o semi-remolque de la máquina.
- Nivelado hidráulico independiente de cuatro apoyos.
- Barandillas de acero inoxidable opcionales.
- Puertas de acceso y salida de tipo "puente" con cierre neumático y sistema de seguridad.
- Decoración artística según el gusto del cliente e iluminación.
- Potencias aproximadas: 5.000 W., aproximadamente.
- Alumbrado: 10.000 W., aproximadamente.
- Capacidad: 50 personas.
- Capacidad aproximada por hora: 1.500 personas.
- Montaje: por 2 personas en 4 horas.
- Peso aproximado: 18.000 Kg.
- Volumen aproximado: 100 m<sup>3</sup>.



## TWISTER

- Montado sobre un semi-remolque de 12 m.
- Diámetro mínimo: 14 m.
- Plataforma plegable de aluminio.
- Catorce coches de 2/3 plazas.
- Taquilla con los controles de la máquina cargada sobre el semi-remolque para bajar al suelo o sobre remolque independiente.
- Decoración artística y luminosa.
- Capacidad aproximada por hora: 1.080 personas.
- Montaje: por 4 personas en 6 horas.
- Alumbrado: 10.000 W., aproximadamente.
- Fuerza motriz: 7.500 W.
- Peso aproximado: 30.000 Kg.



## CANGURO INFANTIL

- Montado sobre un remolque o semirremolque homologado según normas C.E.E.
- Diámetro: 8,50 m, más rampas, como mínimo.
- 10, 12 ó 14 brazos, cada uno con su coche de dos plazas.
- Coches provistos de cierres de seguridad.
- Plataforma plegable galvanizada, forrada de aluminio o acero inoxidable.
- Potencia: 8500 W.
- Iluminación: 9.000 W. aproximadamente.
- Taquilla de control fija, instalada sobre el remolque o el semirremolque.
- Funcionamiento neumático.
- Capacidad máxima: 1.120 personas / hora.
- Montaje: en 2 ½ horas por 3 personas.
- Peso aproximado: 12.500 Kg.
- Volumen aproximado: 100 m<sup>3</sup>.



---

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ATRACCIONES FERIALES

---

ATRACCIONES > 50 kW. CONECTADAS AL C.T.

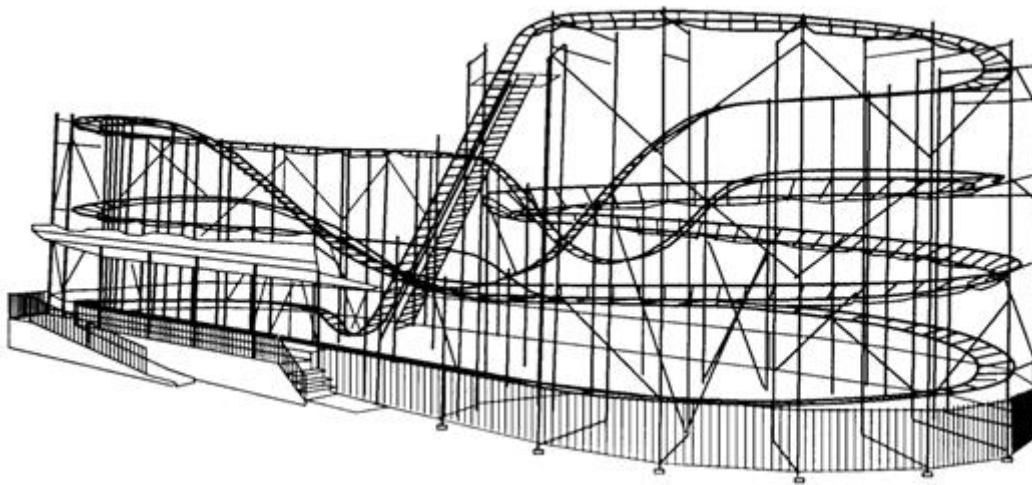
### MONTAÑA RUSA

#### Technical Specifications - COASTER CYCLON 40

Width	40 met	Depth	16 met
Height	10 met	No. of Seats	24
Estimated Hourly Capacity	900 persons/h	Suggested Ride Duration	80 sec
Power Required	83 kW, $\cos\phi$ 0,9	Speed	-
Acceleration	-	Weight	40 Tons
Vehicle	6 vehicles	Loading	-
Transport		Installation	5 days

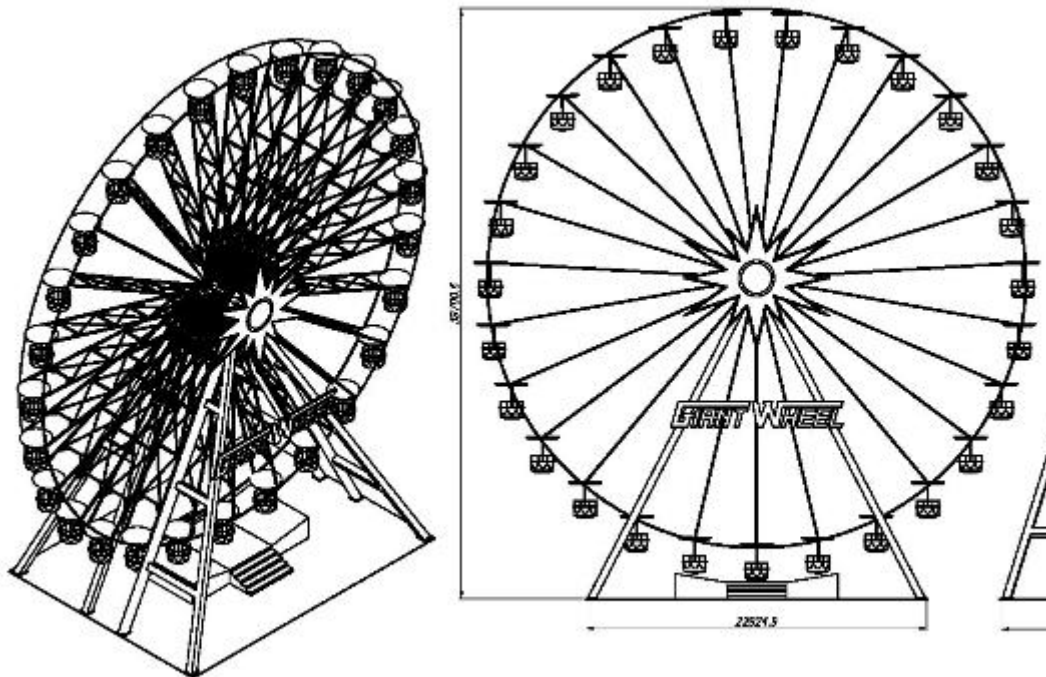
---

#### Technical Drawing



**NORIA****Technical Specifications - WHEEL 40 - 27 Vehicles**

<b>Width</b>	23.0 metres / 76'	<b>Depth</b>	17.3 metres / 57'
<b>Height</b>	40.0 metres / 132'	<b>No. of Seats</b>	162
<b>Estimated Hourly Capacity</b>	1,100 passengers/hour	<b>Suggested Ride Duration</b>	
<b>Power Required</b>	90KW/100KVA	<b>Speed</b>	0,8 RPM
<b>Acceleration</b>		<b>Weight</b>	90 Ton
<b>Vehicle</b>	27 vehicles, 6 seats each	<b>Loading</b>	max. 3 vehicles at a time
<b>Transport</b>	9 x 40' containers O.T.	<b>Installation</b>	14 days
<b>Technical Drawing</b>			



**BARCA VIKINGA****Technical Specifications - PIRATE SHIP 13 - 40 Seats**

<b>Width</b>	18.3 metres / 60'	<b>Depth</b>	8.0 metres / 26'
<b>Height</b>	13.5 metres / 44'	<b>No. of Seats</b>	40
<b>Estimated Hourly Capacity</b>	800 passengers / hour	<b>Suggested Ride Duration</b>	max. 1.5 minutes
<b>Power Required</b>	77 KW, cosφ 0,9	<b>Speed</b>	50 km/h - 31 Mph - Max.
<b>Acceleration</b>	1.5 G max.	<b>Weight</b>	28 Tons
<b>Vehicle</b>	1 vehicle - 40 seats	<b>Loading</b>	simultaneous
<b>Transport</b>	2 x 40' o.t. cont. - 1 semitrailer	<b>Installation</b>	3 days

**Technical Drawing**

No technical drawing available.

