

SOBRE Nº 2. PROPOSICIÓN

PARTE B MEMORIA TÉCNICA

PARTE B

MEMORIA TÉCNICA

La Empresa Licitadora, consciente del valor patrimonial arquitectónico de esta edificación, se compromete a la recuperación del estado original del edificio, así como al cuidado en la realización de cuantas obras de adaptación a su nuevo uso se requieran. Todo ello con objeto de preservar la imagen original y no alterarla durante el período del contrato de explotación. Contará para ello con el criterio y la asistencia técnica del arquitecto autor Javier García-Solera (JGS).

Para ello, se actuará en cada aspecto concerniente a arquitectura, imagen y mantenimiento según los siguientes términos:

ARQUITECTURA

- Se ejecutará el completo de los trabajos descritos en el Proyecto referido en el Anexo IV.
- Se contratará la dirección técnica de esas obras al arquitecto JGS.
- Se contratará para la ejecución de estos trabajos a la empresa Laquant. (Su técnico propietario, Francisco González, fue el técnico responsable de la Empresa Traza, constructora del edificio original y también ejecutora de las reparaciones realizadas posteriormente).
- Se contratará con el arquitecto JGS el diseño y aprobación de cualquier obra o implemento que se necesitare realizar o incorporar para el correcto funcionamiento del servicio.

Por otra parte, la propuesta que se presenta contempla la ejecución de dos obras añadidas a las previstas en el proyecto del Anexo IV. Son las siguientes:

EFICIENCIA ENERGÉTICA (plano 1)

- Se propone una mejora de las condiciones de la edificación en su compromiso ambiental y su eficiencia energética.
- Para ello se realizará una instalación de unas placas fotovoltaicas en cubierta capaces de surtir, en días soleados, de la energía necesaria para la demanda completa del consumo. Se instalarán 11 placas de 500w, lo que supondrá un rendimiento de 5,5 Kw. Aproximándolo a la consideración de edificio de consumo nulo. (Se adjunta plano. Se ha solicitado al arquitecto autor (JGS) la supervisión del plano que se presenta, contando con su aprobación).

TERRAZA (plano 2)

Referente a las intervenciones en el área de terraza, todas ellas se encaminan a una mejor armonía de la ocupación hostelera en el conjunto. Y a una menor impronta sobre la imagen de la edificación exterior:

- Se propone una terraza amplia, como permite la concesión, pero sin obstáculos para el acceso o tránsito a través de ella. Se elimina todo elemento de cierre o privatización.
- Se corrige la delimitación del área de ocupación por terraza, reduciendo su superficie para permitir la accesibilidad universal al área de embarque a poniente.
- Se propone un área de sombrillas que se instalarán fijas al suelo mediante vainas metálicas empotradas. Eliminando así pies pesados o elementos de lastre que obstaculizan la circulación.

MOBILIARIO / EQUIPAMIENTO (plano 3).

El mobiliario propuesto retorna al tipo y modelo instalado en el proyecto original. Este proyecto incluía solo mobiliario en el interior de la edificación, y ahí se retorna aquel mismo modelo original. Para la terraza, y según consulta realizada con el arquitecto del proyecto original, se

prevé un mobiliario combinado de mesas altas y sofás bajos de exterior que permita un uso más cómodo y continuado de la misma.

Aquí se define pormenorizadamente la propuesta:

- Mobiliario interior según modelo equivalente al original. Silla de brazos y mesa de cuatro patas en aluminio anodizado en su color. También mesas altas y sillas taburete altas del mismo modelo original prescrito en el proyecto del anexo IV.

- Se prevé la incorporación de cojín galleta de asiento o de asiento y respaldo combinado en color blanco, para aumentar el confort de dicho mobiliario. También cojines galleta de asiento, acolchada y tapizada en color blanco (lona náutica) para el banco corrido interior fijado a pared.

- Mobiliario exterior de sofá y asiento, a base de estructuras de aluminio y almohadones acolchados en lona náutica blanca.

- Pufs de exterior de polietileno y cojín de lona blanca náutica.

- Jardineras de material plástico, en blanco, para definir el espacio de terraza. Se sitúan solo en los laterales que requieren un mayor aislamiento al paso de personas. No en el resto que quedará abierto para eliminar la sensación de privatización de espacio público.

- Sombrillas de exterior de 9m² y planta cuadrada (3x3), de fuste y 8 brazos de aluminio y lona blanca, instaladas por hincas del fuste en vaina prevista empotrada en suelo. Esto asegura su buen orden y la eliminación de elementos de lastre que incomoden el uso. Se instalarán en número de 9 unidades, suponiendo una superficie protegida de 81m², equivalente al 52% de la superficie de terraza concesionada.

- Se confeccionará un mueble armario contenedor con ruedas, terminado con mismos materiales del edificio (maderas y aluminios) para apoyo del servicio en terraza.

- La bandera se considera un elemento más del conjunto definitorio de la edificación. Se mantendrá siempre en buen estado y se recambiará cuando esté deteriorada por el desgaste del viento.

SEÑALÉTICA

La propuesta de señalética del local busca aproximarse a la original. Con respeto a la imagen original de sobriedad y armonía general.

- Se mantendrá la denominación comercial del local (Noray) al entender que ya ha arraigado en la ciudadanía y en la identidad del lugar. Sabiendo además que son infinidad de publicaciones nacionales e internacionales, tanto de arquitectura como de hostelería, turismo o guías de viaje las que lo recogen ya con este nombre.

- El letrero principal de señalización sobre el dintel de acceso, se conservará. Este letrero fue diseñado por el arquitecto autor JGS y armoniza con el conjunto. En caso de ser retirado por el anterior concesionario, se restituirá con idéntico diseño.

- No se dispondrá en lugar alguno cartelería de publicidad ni de anuncio de marcas más allá de las cartas de mano que estarán a disposición de los clientes.

ILUMINACIÓN.

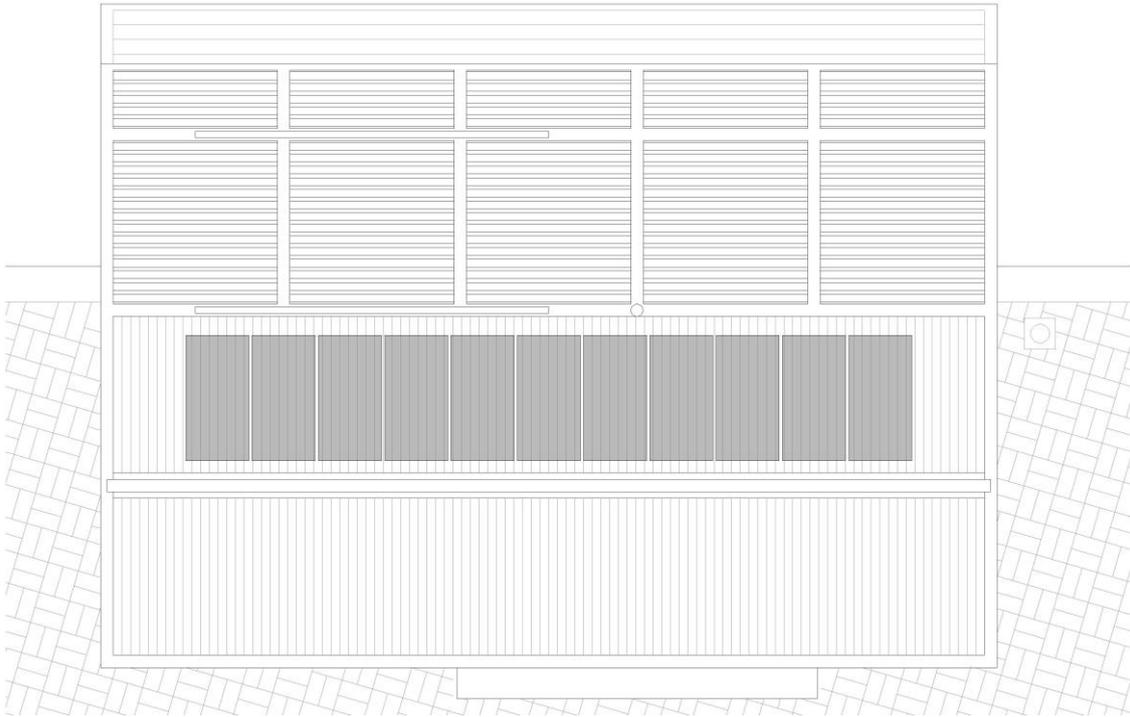
- La iluminación se revertirá a la del edificio original. Se mantendrá la línea de led bajo la misma, como iluminación ambiental. Se eliminará de él la luz de color, siendo exclusivamente

en color amarillo cálido. La terraza dispondrá de iluminación puntual de sobremesa o bajo sombrilla mediante elementos autónomos de recarga.

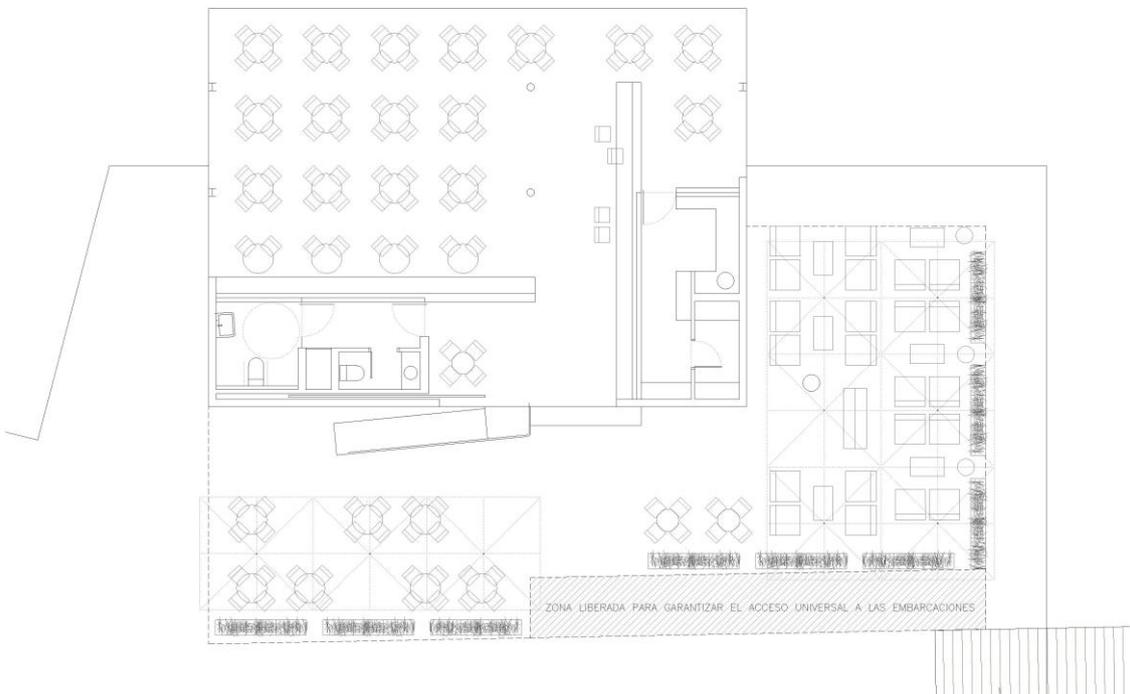
ANEXOS

Escrito de compromiso mutuo de contratación/aceptación de estos trabajos al arquitecto Javier García-Solera).

Escrito de acuerdo y compromiso de realización de obras y mantenimiento con la empresa Laquant).



Plano 1 - PROPUESTA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA (5,5KW)



Plano 2 - PLANTA DISTRIBUCIÓN MOBILIARIO



UNIDADES		
■	SILLA CAFETERÍA INTERIOR	72
●	MESA CAFETERÍA INTERIOR	20
■	TABURETE	16
●	MESA ALTA	3
■	BUTACA EXTERIOR	22
■	MESITA EXTERIOR	6
●	PUFF EXTERIOR	4
■	MACETERO	27
■	MUEBLE GUERIDON	1
■	SILLA CAFETERÍA EXTERIOR	28
■	MESA CAFETERÍA EXTERIOR	7
■	PARASOLES	9

Plano 3 – PROPUESTA AMUEBLAMIENTO

MOBILIARIO TERRAZA INTERIOR

	SILLA CAFETERIA INTERIOR	UDS 72		MESA CAFETERIA INTERIOR	UDS 20
					

	TABURETE APILABLE	UDS 16		MESA ALTA	UDS 3
					

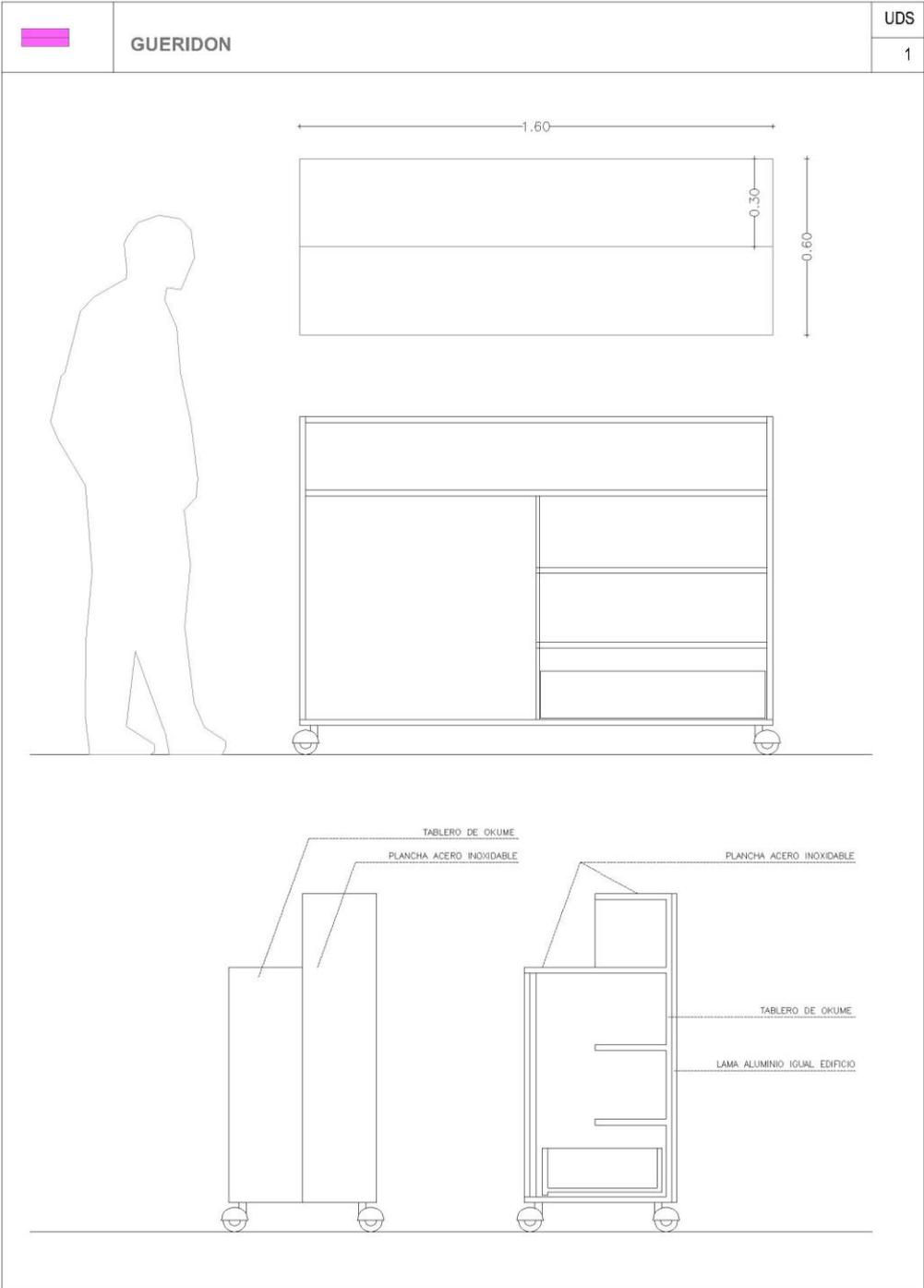
MOBILIARIO TERRAZA EXTERIOR

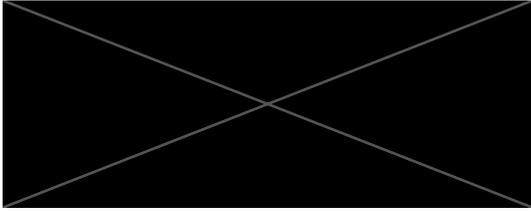
■	BUTACA EXTERIOR	UDS
		22
		

■	mesita exterior	UDS	●	puff	UDS
		6			4
					

■	SILLA CAFETERIA EXTERIOR	UDS	■	MESA CAFETERIA EXTERIOR	UDS
		28			7
					

■	MACETERO POLIPROPILENO	UDS	☒	PARASOL	UDS
		27			9
					





En representación de la empresa
Herga Hostelería S.L.



Como complemento a lo expresado en su propuesta técnica para optar a la adjudicación del:

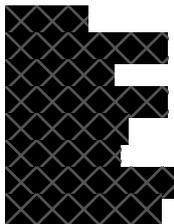
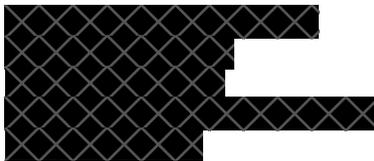
Concurso público con el objeto de seleccionar la oferta que se tramitará para el otorgamiento de concesión administrativa para “OCUPAR Y EXPLOTAR EL EDIFICIO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE MARÍTIMO LOCAL DESTINADO A USO HOSTELERO”

Presenta este escrito en el que se compromete a la contratación del encargo profesional de:

DIRECCIÓN DE OBRA DEL COMPLETO DE LOS TRABAJOS RECOGIDOS EN EL “PROYECTO DE RENOVACIÓN, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LOCAL – NORAY”.

(Recogido como ANEXO 4 en el pliego de bases del citado concurso).

Al arquitecto:



[REDACTED]

[REDACTED]

En representación de la empresa
Herga Hostelería S.L.

[REDACTED]

Con Domicilio Fiscal en

[REDACTED]

Como complemento a lo expresado en su propuesta técnica para optar a la adjudicación del:

Concurso público con el objeto de seleccionar la oferta que se tramitará para el otorgamiento de concesión administrativa para “OCUPAR Y EXPLOTAR EL EDIFICIO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE MARÍTIMO LOCAL DESTINADO A USO HOSTELERO”

Presenta este escrito en el que se compromete a la contratación del encargo de:
EJECUCIÓN DEL TOTAL DE LAS OBRAS RECOGIDAS EN EL “PROYECTO DE RENOVACIÓN, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LOCAL – NORAY”. (Recogido como ANEXO 4 en el pliego de bases del citado concurso).

Así como los trabajos que sea necesario realizar como mantenimiento anual que se recogerán en los informes redactados por el arquitecto conservador de la edificación.

A la empresa:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Conforme.



Mástil de 1 pieza / 1 piece pole / Mât 1 pièce



Punta y enganche reforzados / Reinforced rib end tip fabric attachment / Fixation renforcée de la toile



Varilla interior de refuerzo / Inner reinforcement / Baleine de renfort intérieure



Únion varillas / Union rods / Barres d'union



Apertura telescópica & 4 varillas de refuerzo / Telescopic opening & 4 reinforcing ribs / Ouverture télescopique et 4 baleines de renforcement



Mástil cuadrado con cantos redondeados & Manivela extraíble / Square pole with rounded corners & Detachable crank / Mât carré aux angles arrondis & Manivelle amovible.



[ES] Parasol robusto idóneo para instalaciones permanentes.

[EN] Strong parasol suitable for permanent installations.

[FR] Parasol robuste adapté pour installations fixes.



MONTURA DISPONIBLE / AVAILABLE STRUCTURE / STRUCTURE DISPONIBLE

○ Blanco / White / Blanc [1 pc] ● Antracita / Anthracite / Anthracite [1 pc]

⊗ Aluminio (71x71 mm) Pared (3,1 mm) / Aluminium (71x71 mm) Wall (3,1 mm) / Aluminium (71x71 mm) Épaisseur (3,1 mm)

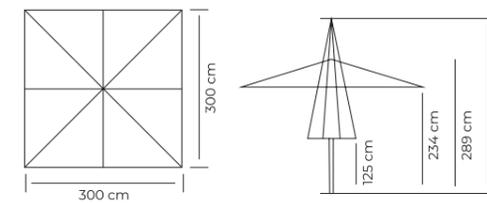
⊠ 8 uds aluminio (20x35 mm) Pared (1,5 mm) / 8 pcs aluminium (20x35 mm) Wall (1,5 mm) / 8 pièces aluminium (20x35 mm) Épaisseur (1,5 mm)

⊕ Calefactores, iluminación, canal de unión, cortinas & Funda (F/894P30) / Heaters, lighting, rain gutter, curtains & Cover (F/894P30) / Chauffages, éclairage, gouttières, rideaux & Housses (F/894P30)

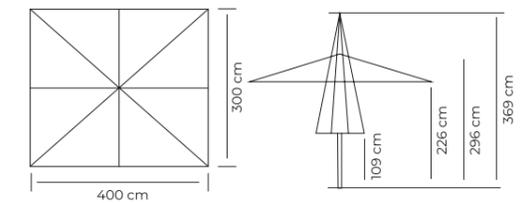
⊙ SHBC+4 losetas - ET70 - 245/90 - CAJÓN MP01

⊙ Olefin 250, Polyester PU 300 gr & Acrylic Masa Forte

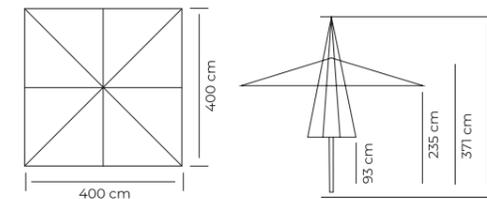
889 | SHADE PRO 3x3 m



884 | SHADE PRO 3x4 m



894 | SHADE PRO 4x4 m



*Elección de las bases en función de las condiciones del lugar de la instalación y bajo responsabilidad del cliente / *Base selection depending on the conditions of the place of installation place and under the responsibility of the client / *Choix des bases en fonction des conditions du lieu de l'installation et sous la responsabilité du client.

ANCLAJE DE SUPERFICIE AUTODESMONTABLE



NADDA®
montaje y
desmontaje con
un sólo "clic"

nadda ® te Ahorra Tiempo en El Montaje y desmontaje del Mobiliario, y te hara Olvidar los Pesados Sistemas de contrapesas.

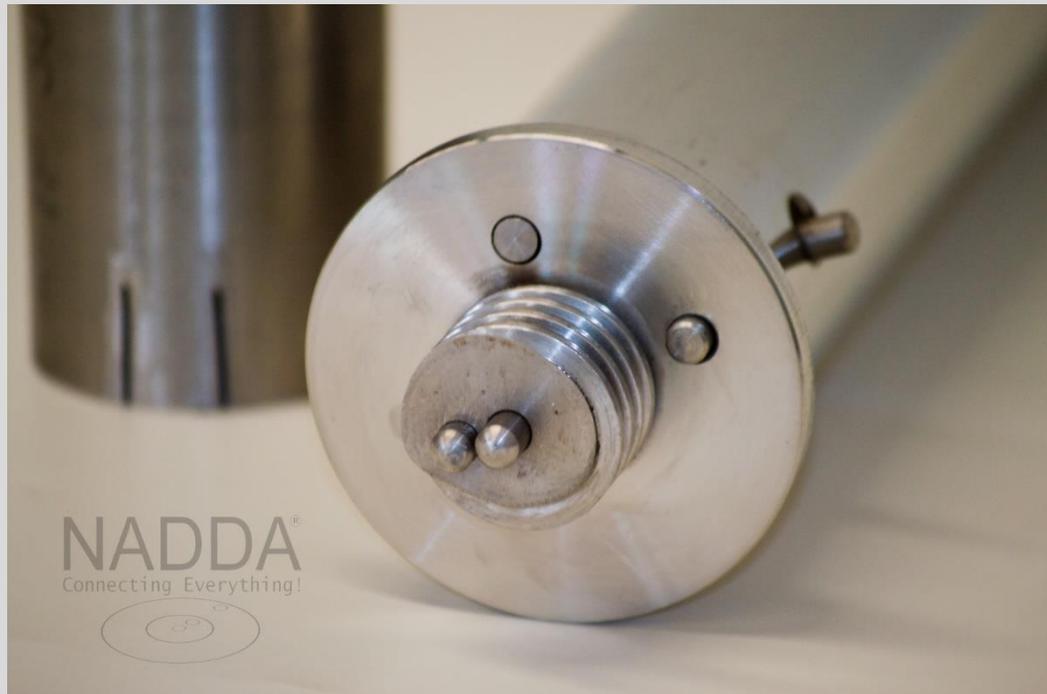
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Fabricado en Acero Inoxidable
- Sistema estético y cómodo
- Preparado para evitar posibles voladuras ante fuertes vientos
- Ahorro en el tiempo de montaje y desmontaje de su terraza
- Gran disminución del esfuerzo físico respecto a otros sistemas
- Prevención de posibles accidentes
- Mayor estabilidad de su parasol
- Instalación fácil y rápida
- Posibilidad de instalación sobre cualquier terreno
- Prevención de posibles tropiezos

IMÁGENES DEL SISTEMA



IMÁGENES DEL SISTEMA



MONTAJE DEL SISTEMA



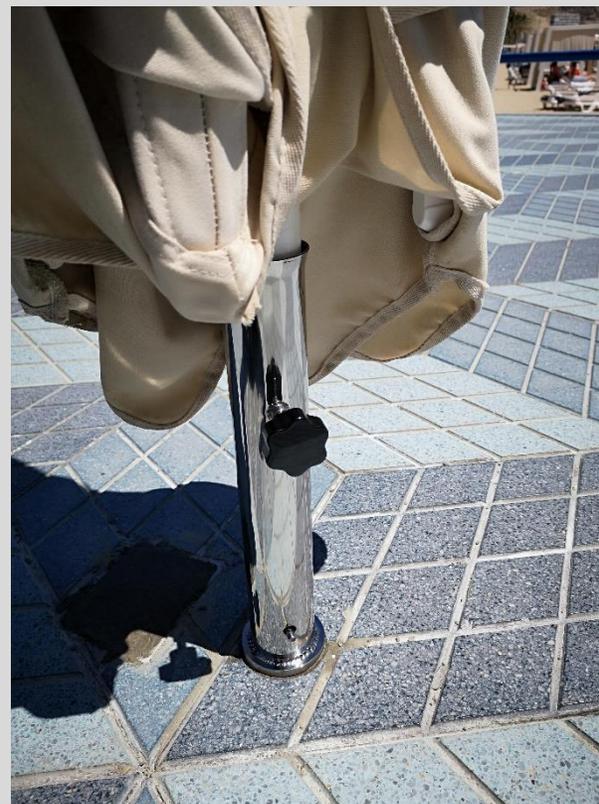
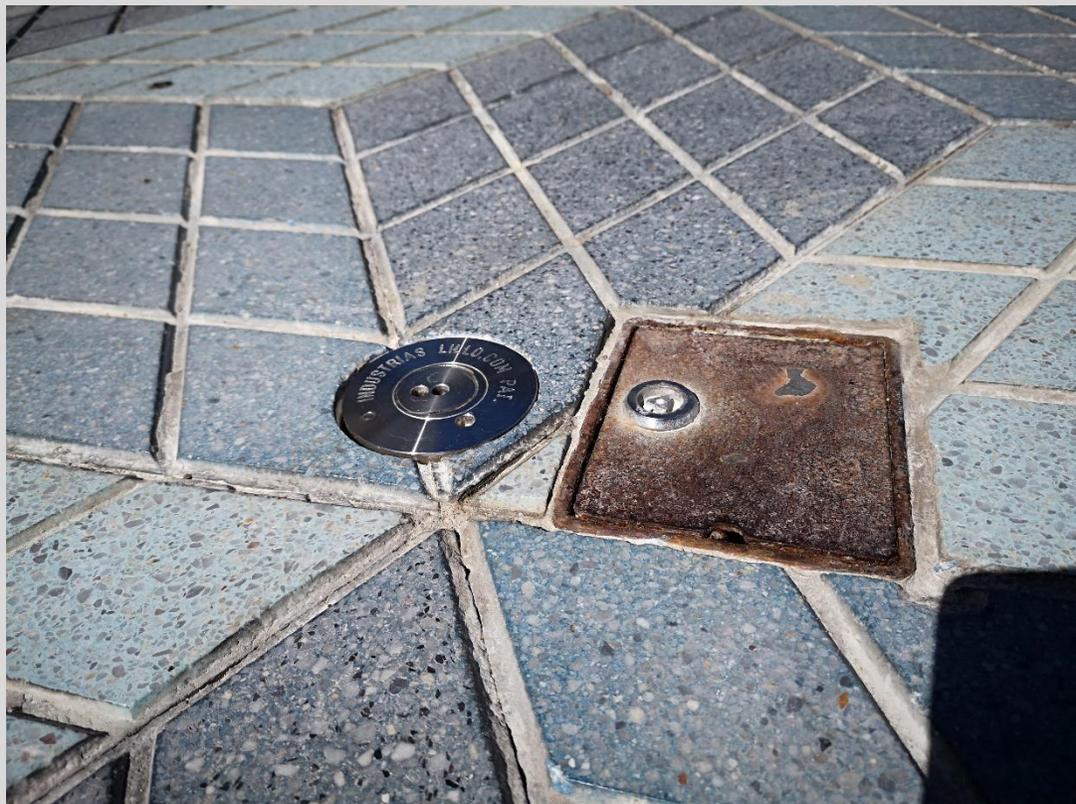
COMPARATIVA CON OTROS SISTEMAS DEL MERCADO



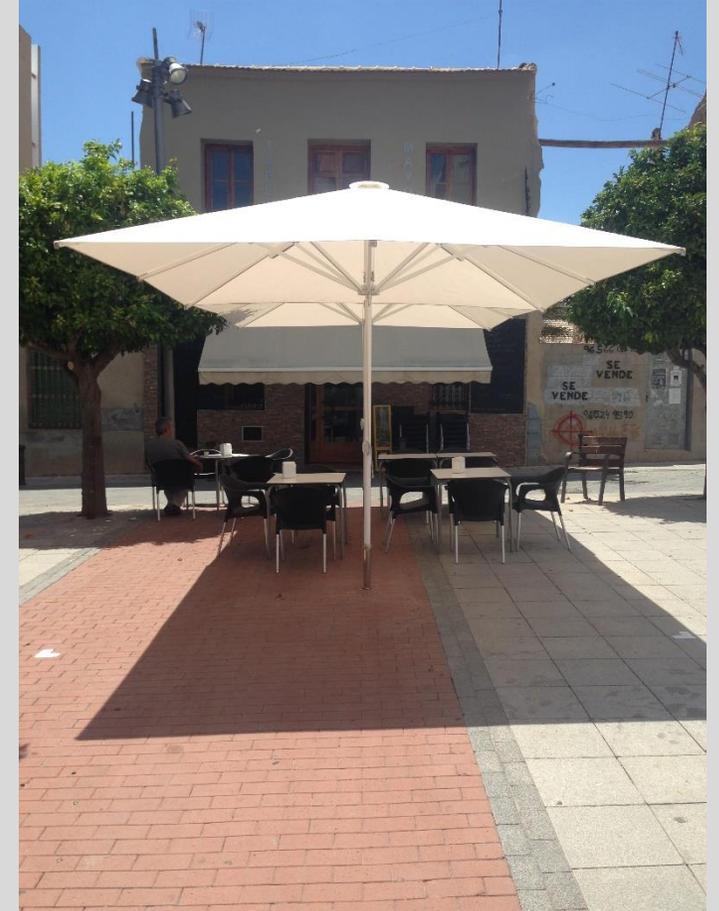
COMPARATIVA CON OTROS SISTEMAS DEL MERCADO



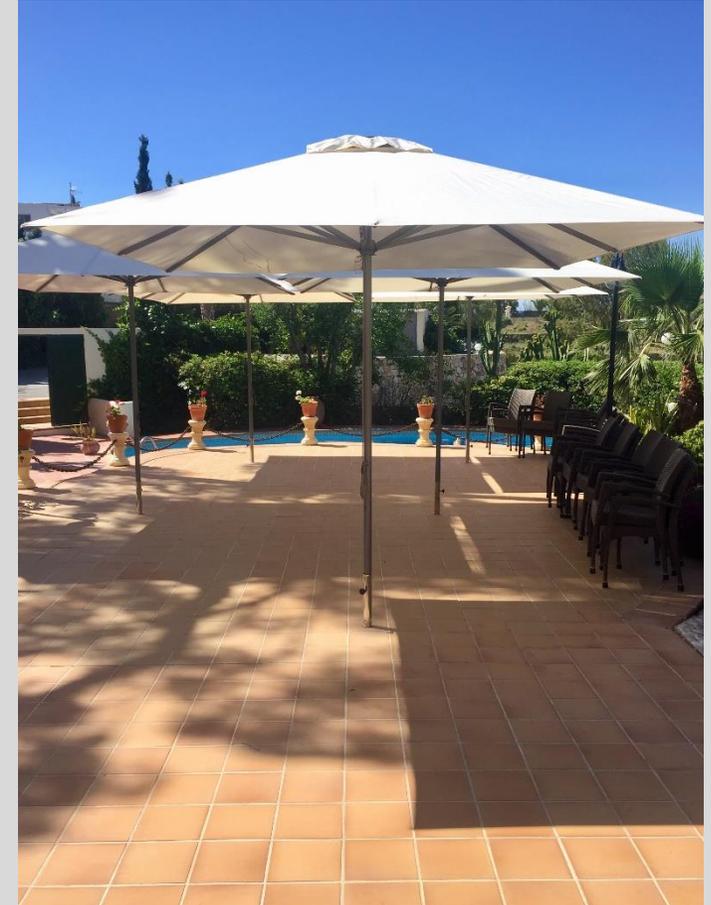
COMPARATIVA CON OTROS SISTEMAS DEL MERCADO



IMÁGENES DEL SISTEMA



IMÁGENES DEL SISTEMA





COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE ALICANTE

VISADO
02777 26/05/11

01172 ANTONIO CALERO PRIETO

El colegio garantiza la firma digital de este documento

Página 1 de 16

INFORME SISTEMA " ANCLAJE SOMBRILUZ"

Informe sobre la resistencia mecánica del sistema de anclaje empotrado "ANCLAJE SOMBRILUZ"

Peticionario D. Ramon Lillo Olmeda

MAYO 2011



ANTONIO CALERO PRIETO
ARQUITECTO TECNICO
E.R. TA3, S.L.P.



INDICE.

1. MEMORIA. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL SISTEMA.....	4
1.1. DETERMINACIÓN DE SOLICITACIONES.....	4
1.2. VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA.....	6
1.3. PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	10
1.4. DICTAMEN.	11
2. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.....	12
3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA SISTEMA “SOMBRILUZ”.	15



ANTECEDENTES.

El presente informe se redacta a petición de D. R. [REDACTED] como propietario de la patente CCP: **ES 2354800 A1**, anclaje de superficie con tapón automático, sistema de anclaje empotrado en suelo para sombrillas, bolardos y sistemas de bloqueo de plazas y aparcamientos denominado "ANCLAJE SOMBRILUZ".

OBJETO.

El objeto de este informe es verificar, desde un punto de vista teórico, la seguridad estructural del sistema frente a las solicitaciones que le transmiten los elementos colocados sobre el mismo.

En la actualidad el anclaje esta previsto para sustentar una sombrilla de dimensiones máximas 5 x 5 metros y un bolardo para corte de paso de vehículos a zonas peatonalizadas.

El presente informe analiza el caso de la sombrilla.

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL INFORME.

La documentación aportada en el presente documento esta compuesta por:

1. Memoria.
2. Documentación fotográfica.
3. Documentación gráfica.

MEMORIA.

Memoria descriptiva que describe el sistema de anclaje, principales ventajas frente a los sistemas convencionales de contrapesas de superficie, el mecanismo de accionamiento en su montaje y desmontaje y el sistema de instalación del anclaje empotrado al suelo.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRAFICA.

Se acompaña el presente documento con tres fotografías donde puede observarse el sistema completo de funcionamiento, el montaje de la sombrilla en el anclaje y el elemento del anclaje empotrado en el pavimento.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Plano acotado descriptivo del sistema donde puede verse la composición del mismo con todos los elementos que lo constituyen, sus medidas principales y el sistema de engarce.



COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE ALICANTE

VISADO
02777 26/05/11

01172 ANTONIO CALERO PRIETO

El colegio garantiza la firma digital de este documento

Página 4 de 16

1. MEMORIA. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL SISTEMA.

El análisis estructural del sistema lo desarrollaremos en dos fases:

- En primer lugar determinaremos las solicitaciones a las que puede verse sometida la estructura.
- En segundo lugar se verificará que el sistema soporta las solicitaciones determinadas sin alterar su estado de servicio.

1.1. DETERMINACIÓN DE SOLICITACIONES.

El caso que nos ocupa, que no es otro que el de sombrilla parasol tiene la característica principal de ser un elemento ligero, por lo que la principal solicitación que transmitirá al anclaje será la generada por la acción del viento. Este viento lateral actuará sobre la cubierta de lona de la sombrilla parasol de la misma manera que sobre una cubierta a cuatro aguas de una edificación abierta, provocando un efecto de presión sobre el paramento a barlovento y otro de succión sobre el paramento a sotavento, provocando una componente vertical hacia abajo en un caso y hacia arriba en el otro.

La componente vertical hacia arriba provocaría un movimiento de la sombrilla hacia arriba también cuando el valor de esta acción superara en magnitud al peso propio de la misma, pero sin transmitir ningún tipo de esfuerzo al anclaje, por lo que descartamos esta opción para la determinación de solicitaciones sobre el anclaje.

Para determinar la capacidad de servicio del sistema, tendremos en consideración la componente vertical hacia el suelo por la acción del viento que transmitirá un esfuerzo de compresión al que habrá que sumarle la componente horizontal de viento convertida en esfuerzo constante y el par de fuerzas necesario para contrarrestar el esfuerzo de vuelco sobre la sombrilla que generará un momento flector en el anclaje.

Para la determinación de las acciones del sistema empleamos el vigente código técnico de la edificación en su apartado sobre acciones en la edificación CTE-DB-SE-AE, apartado 3.3. acciones de viento, que establece para la presión estática (q_e) generada por el viento la siguiente formula:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_{pi}$$

Siendo:

- q_b Presión dinámica del viento, en el territorio español puede adoptarse 0,50 kN/m².
- C_e Coeficiente de exposición, variable con la altura y la zona, según tabla 3.3 para zona urbana (IV) a una altura de 3 metros sobre el nivel del suelo, puede adoptarse 1.30
- C_{pi} Coeficiente eólico de presión, depende de la forma y orientación de la superficie respecto al viento y en su caso de la situación del punto respecto a los bordes de la superficie. Consideraremos el valor máximo de la tabla 3.3.5 $C_{pi} = 0,90$


 COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, **735** ARQUITECTOS TÉCNICOS
 E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE ALICANTE

VISADO
02777 26/05/11
 01172 ANTONIO CALERO PRIETO

El colegio garantiza la firma digital de este documento

Página 5 de 16

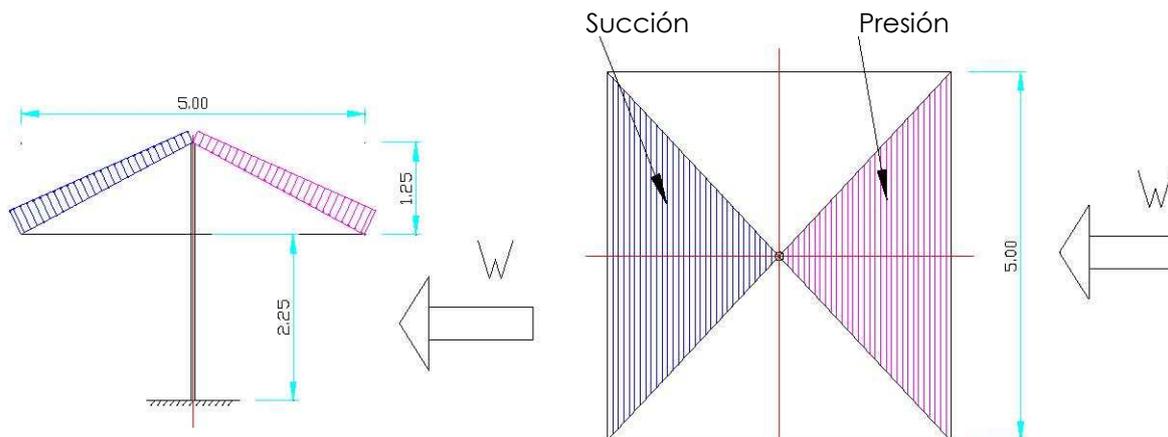
Con estos datos la presión de viento estática obtenida por unidad de superficie es de **0,45 kN/m²**

$$q_e = 0,50 \times 1,30 \times 0,90 = 0,45 \text{ kN/m}^2$$

La aplicación de esta presión de viento se realizará perpendicularmente a la superficie sobre la que incide. El sentido de la misma será en el caso de cara sometida a presión con una componente vertical orientada hacia el suelo y en el caso de la cara sometida a succión con una componente vertical orientada hacia el cielo.

No obstante, de cara al dimensionamiento del anclaje lo importante es que al considerar la combinación de ambos efectos se maximiza el esfuerzo cortante horizontal en la base del anclaje al sumarse las dos componentes horizontales de ambos esfuerzos.

Dado que las dimensiones de las sombrillas pueden variar hasta los 5 metros de lado, variando con ello su altura, se ha optado por considerar el elemento de mayores dimensiones para garantizar la validez del sistema.



En la figura se aprecian los paños sometidos a las diferentes acciones.

Tomando las dimensiones máximas de las sombrillas la superficie sobre la cual actúan estas acciones, obtenemos una superficie de 6,988 m², lo que da de una resultante de los efectos de presión y de succión de **3,14 kN** en cada uno de los paños. Esta resultante se descompone en dos partes:

- Una vertical de 2,81 kN.
- Otra Horizontal de 1,40 kN.

En función de estas componentes y considerando la resultante de los esfuerzos ubicada en el baricentro del triángulo que conforma el paño de la sombrilla, la transmisión de esfuerzos a la base de la sombrilla nos da como resultado las siguientes solicitaciones:

HIPÓTESIS 1:

Viento ejerciendo presión solo sobre el paño a barlovento (máximo axil).

Esfuerzos sin mayoral según el eje del anclaje:

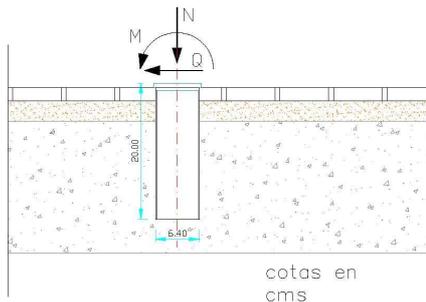
- Esfuerzo axil. $N= 3,14$ kN.
- Esfuerzo cortante $Q= 1,40$ kN.
- Momento Flector $M= 0,52$ kNm.

HIPÓTESIS 2:

Viento ejerciendo presión sobre el paño a barlovento y succión sobre el paño a sotavento. (máximo cortante)

Esfuerzos sin mayoral según el eje del anclaje:

- Esfuerzo axil. $N= 0,00$ kN. (al contrarrestarse la presión y la succión)
- Esfuerzo cortante $Q= 3,14$ kN.
- Momento Flector $M= 1,06$ kNm.



Anclaje embudado en la losa de hormigón de la acera, bajo el pavimento.

1.2. VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA.

Una vez determinadas las acciones a las que se puede ver sometida la estructura, la verificación de la resistencia del sistema la planteamos desde dos frentes:

- A. Verificación estructural del perfil metálico tubular de acero inoxidable empleado para recibir la placa roscada del anclajes sometido a los esfuerzos calculados.
- B. Verificación de la resistencia a esfuerzo rasante del empotramiento del anclaje en la losa de hormigón del pavimento.



Verificando ambas condiciones consideraremos como valido el sistema de anclaje, ya que la rotura del mismo podría producirse principalmente de estas dos formas:

- Que se produzca el aplastamiento del perfil que recibe la placa de anclaje.
- Que se produzca el arranque del anclaje embutido en la losa de pavimento.

A. Resistencia del perfil tubular.

El perfil que recoge la placa de anclaje del sistema es un perfil tubular de 64 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, realizado con acero inoxidable apto para su uso en espacios exteriores.

La comprobación de resistencia se realiza aplicando la Ley de Navier-Bernouilli para secciones rectas:

$$\sigma_x = \frac{N_x}{A} + \frac{M_{yz}}{I_y} + \frac{M_{zy}}{I_z}$$

HIPÓTESIS 1:

Los datos de partida son:

- N_x**= 3,14 x 1,50= 4,71 kN **4.710 N**
- M_{yz}**= 0,52 x 1,50= 0,807 kNm **0,807x10⁶ Nmm**
- A**= π x (R² - r²)= 596 mm²
- I_y**= ¼ x π x (R⁴ - r⁴)= 1.192,567 mm⁴
- Z**= 64/2= 32 mm

El resultado obtenido es de:

σ_x = 28,98 N/ mm² ≈ 28,95 MPa en compresión

σ_x = -14,35 N/ mm² ≈ -14,35 MPa en tracción.

HIPÓTESIS 2:

- N_x**= 0,00 x 1,50= 0,00 kN **0 N**
- M_{yz}**= 1,06 x 1,50= 1,614 kNm **1.614x10⁶ Nmm**

El resultado obtenido es de:

σ_x = 43,33 N/ mm² ≈ 43,33 MPa en compresión

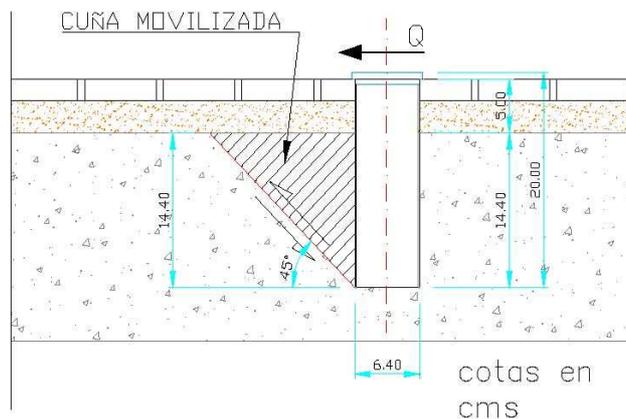
σ_x = -43,33 N/ mm² ≈ -43,33 MPa en tracción.

El límite elástico de un acero inoxidable convencional esta garantizado para tensiones superiores a los 200MPa.

En concreto, si el acero empleado para el perfil corresponde a un acero inoxidable austenítico 1.4307, según la designación EN, o 304L según la designación AISI, como correspondería para uso en exteriores, la resistencia garantizada es de 200 MPa y por lo tanto, tras aplicarle un coeficiente de minoración de la resistencia de 1,05 (CTE-DB-SE-A) el coeficiente de seguridad frente a éstos esfuerzos será de 4,39 tanto a compresión como a tracción, correspondiendo en ambos casos a los resultados de la **HIPÓTESIS 2**.

B. Resistencia del empotramiento del anclaje en el hormigón.

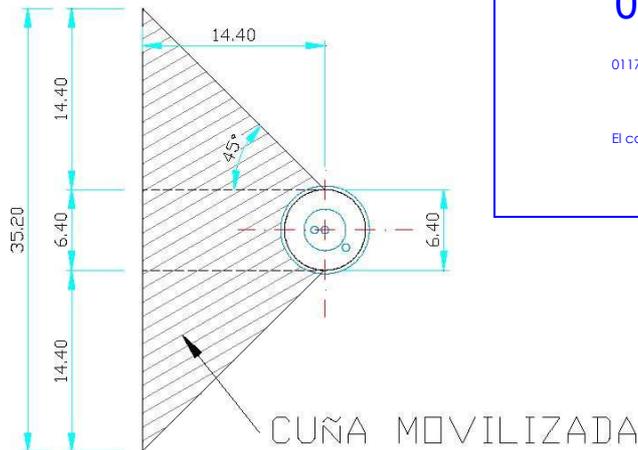
En este caso el problema planteado se basa en la comprobación de la posibilidad de que la pieza metálica empotrada en el suelo pueda ser arrancada como efecto del esfuerzo cortante transmitido por el parasol ante el esfuerzo del viento.



Para ello suponemos que el arranque del perfil se produce por efecto de rotura de una cuña de hormigón en masa empujada por el perfil metálico al girar y que desliza por efecto de esfuerzo rasante entre el hormigón de un lado y otro de la cuña.

En este caso la única sollicitación que trabaja a favor de la separación de la cuña es el cortante Q, transmitido por la sombrilla a la base del anclaje. El esfuerzo axial y el momento flector trabajan en este aspecto a favor de la seguridad compensando de alguna forma el efecto de Q.

Por ello es trabajar desde el lado de la seguridad el obviar el efecto de éstos otros esfuerzos y tomar la situación que hará el cortante máximo en la base. Esta situación es la correspondiente a la **HIPÓTESIS 2**, por lo que a partir de este momento tan solo consideraremos el valor obtenido en dicha Hipótesis, por tanto $Q=3,14$ kN.



En la figura podemos observar la planta de la cuña movilizada que se extiende a ambos lados del tubo en ángulo de 45° para alcanzar una longitud en l aparte superior de la losa de hormigón de 35,20 cm. Según este modelo de rotura la superficie sobre la que se desarrolla el esfuerzo rasante tiene un total de 422 cm².

Para el cálculo de la resistencia al esfuerzo rasante del hormigón en masa en esta superficie, se realiza una descomposición del esfuerzo cortante Q sobre el anclaje en una componente tangencial al citado plano de rotura y otra normal al mismo. Posteriormente se comprueba, tras el reparto de éste esfuerzo tangencial en toda la superficie de rotura, si no supera la tensión media máxima admitida por normativa para este tipo de hormigón.

La descomposición del esfuerzo cortante nos da una componente mayorada de esfuerzo tangencial al plano de rotura a 45° con un valor de 2,98 kN.

Repartida en toda la superficie del plano de rotura la tensión media generada por el citado esfuerzo es de : $\tau_{md} = 0,07 \text{ MPa}$.

Considerando los criterios de la norma EHE-08 en su artículo 47.5.1, la resistencia a esfuerzo rasante en juntas entre hormigones en secciones sin armadura transversal viene dada por la formula:

$$\tau_{r,u} = \beta \left[1,30 - 0,30 \frac{f_{ck}}{25} \right] f_{ct,d} < 0,70 \beta f_{ct,d}$$

Ya que el sistema se ejecuta tele clavado sobre los pavimentos existentes, consideraremos un hormigón como máximo HM-15.

$\beta = 0,80$ para uniones rugosas entre hormigones.

$$f_{ck} = 15 \text{ MPa}$$

$$f_{ct,d} = \frac{f_{ct,k}}{1,50} = 0,70 \times \frac{f_{ct,m}}{1,50} = 0,70 \times 0,30 \times f_{ck}^{(2/3)} = 0,772 \text{ MPa}$$

De donde se obtiene que la tensión tangencial máxima por esfuerzo rasante capaz de ser resistida por este tipo de hormigón en masa es de: $\tau_{r,u} = 0,654 \text{ MPa}$.

En base a esto tenemos un coeficiente de seguridad de 9,35



1.3. PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Finalmente cabe indicar los siguientes aspectos que no han sido destacados con anterioridad en el presente informe.

- a. El cálculo planteado para la verificación de resistencia del anclaje responde únicamente a las condiciones especificadas por el propietario de la patente. Cualquier cambio en el sistema que altere el mecanismo de funcionamiento del sistema requerirá un nuevo planteamiento de la situación y una nueva verificación del sistema.
- b. Este planteamiento de verificación es valido para piezas empotradas en losa de hormigón bajo el pavimento de la hacer, esta losa deberá tener un espesor mínimo de 20 cm. en el caso de que esta no existiera, su espesor fuera menor, la calidad de hormigón no alcanzara la resistencia requerida o cuando el empotramiento sobre el mismo no alcanzara las dimensiones mínimas consideradas en el calculo, no podrán darse por aplicables las conclusiones del presente informe.
- c. El sistema de empotramiento del anclaje en la losa de hormigón deberá garantizar la perfecta conexión de este elemento con la losa, para ello se recomienda el empleo de resinas epoxídicas y morteros sin retracción para anclajes. El empleo de elementos que no puedan garantizar esta conexión hará no aplicables las conclusiones del presente informe.
- d. En los cálculos desarrollados en el presente informe no se ha tenido en cuenta que los elementos interiores que permiten el roscado de la pieza superior del anclaje engarzan con el perfil tubular exterior del sistema. Estos elementos favorecen el trabajo del perfil exterior frente a esfuerzos de flexión y compresión dando con ello un mayor margen de seguridad a la estructura calculada.
- e. El planteamiento del uso de este tipo de elemento de anclaje para su uso con bolardos o barreras de bloqueo de plazas de aparcamiento no han sido evaluados en el presente documento. Por lo que para poder garantizar sus utilización segura deberá ser evaluado en unas nuevas verificaciones independientes a las realizadas en el presente informe.



1.4. DICTAMEN.

Una vez realizadas las verificaciones planteadas en el present inform y obtenidos unos coeficientes de seguridad suficientemente amplios para las solicitudes planteadas podemos dar por validas las condiciones de resistencia estructural del sistema diseñado, tanto del perfil tubular de anclaje como de su empotramiento en la losa de hormigón bajo acera.

Alicante, mayo 2011. ✓

Fdo. Antonio Calero Prieto.

e.r. TA 3, S.L.P.



2. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.



1. Anclaje colocado en el pavimento.



2. Soporte de sombrilla colocado en anclaje





3. Imagen de conjunto. Sombrilla colocada en anclaje "Sombriluz".





3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA SISTEMA "SOMBRILUZ".

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS DE EDIFICACION DE ALICANTE

VISADO
02777 26/05/11

01172 ANTONIO CALERO PRIETO

El colegio garantiza la firma digital de este documento

Página 16 de 16

