
PROYECTO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES PARA CRIADERO DE ANIMALES DOMÉSTICOS CANINOS

PROYECTO FIN DE CARRERA
BARTOLOMÉ MANOBEL PONCE



Ingeniero Técnico Industrial: Bartolomé Manobel Ponce

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

- 1.- Memoria Descriptiva.
- 2.- Pliego de condiciones.
- 3.- Estudio de seguridad y salud.
- 4.- Memoria de cálculo.
- 5.- Memoria de cálculo de estructuras
- 6.- Planos.

01 MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- CARACTERISTICAS DEL RECINTO.....	2
2.- OBRA CIVIL PROYECTADA	2
2.1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS:.....	2
2.2 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO.	3
2.3 ESTRUCTURA METÁLICA:	3
2.4 CUBIERTA:	4
2.5 CERRAMIENTOS:.....	4
2.6 ALBAÑILERÍA:	4
2.7 PINTURA:.....	5
2.8 CARPINTERÍA METÁLICA:.....	5
3.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	5
3.1 DESAGÜES:	6
3.2 COLECTORES INTERIORES:	6
4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	7
4.1 NORMATIVA EMPLEADA	7
4.2.1. Suministro de energía.....	8
4.2.2. Previsión de cargas.	8
4.3 DESCRIPCIÓN DE ACOMETIDA E INSTALACIONES DE ENLACE.	9
4.3.1 Acometida.	9
4.3.2 Instalación de enlace	9
4.3.3 Derivación individual.....	10
4.4. INSTALACIONES INTERIORES.	10
4.4.1 Dispositivos individuales de mando y protección. Interruptor de Control de Potencia.	12
4.4.2. Montaje de instalaciones interiores	13
4.4.3 <i>Alumbrado general.</i>	15
<i>Alumbrado de emergencia y señalización.</i>	17
4.6 INSTALACIÓN DE TIERRA.....	17
5.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA	18
6.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	20
7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	20
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	21

01 MEMORIA DESCRIPTIVA

Se Redacta el presente documento en el que se recogen las directrices técnicas y de seguridad dentro de los marcos legales aplicables, para la construcción de un criadero de perros en una finca rustica , en el término municipal de Cantillana, Sevilla.

1-. CARACTERISTICAS DEL RECINTO

El criadero constara de dos naves independientes de 400 m² cada una, dentro de una parcela de 2000 m².

Las naves serán estructuralmente idénticas, como quedará expuesto a continuación, en la primera de ellas se construirán las perreras (nave A) y en la segunda las parideras (nave B), en ésta habrá también unas oficinas, un cuarto de baño y un almacén.

La nave A tendrá unas dimensiones de 10 m x 40 m, llevará añadido a cada lateral una serie de muros de ladrillo de 6m de largo, cada 2m, y con una altura de 2.5m, que separarán las distintas perreras, en cada uno de estos recintos habrá una puerta de 0.5mx.0.5m para que los animales puedan entrar y salir libremente del interior de la nave.

La nave B tendrá las mismas dimensiones que la anterior, estará dividida en dos zonas en su interior, una primera de 350 m² destinada a las parideras y otra en la que habrá un almacén, un cuarto de baño y dos oficinas, una para el veterinario y la otra para las tareas derivadas de la actividad.

La zona correspondiente a las oficinas, baño y almacén dispondrá de un falso techo de escayola situado a una altura de 2.80 m.

2-. OBRA CIVIL PROYECTADA

Se presenta a continuación una descripción de los trabajos de la obra civil que se llevarán a cabo para la construcción de las instalaciones.

2.1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS:

Previamente a cualquier trabajo constructivo se efectuará una limpieza del terreno existente hasta una cota que la dirección facultativa destine oportuna para comenzar la cimentación de la obra.

A continuación se realizará un relleno de toda la parcela destinada a las naves hasta la cota previa, de manera que la cota final de acabado (una vez ejecutada la solera) sea de 15 centímetros por encima de la cota cero que tomaremos como arranque de la cimentación. Posteriormente se realizará la excavación de zunchos con transporte a vertedero del material sobrante.

Los rellenos y formación de terraplenes necesarios en la explanación se realizarán con el material de calidad suficiente y exterior a la obra, previa eliminación de elementos orgánicos e impurezas. El extendido y compactado se realizará en tongadas de espesor máximo de 10 cm. con el grado de humedad óptimo y consiguiéndose densidades del 95% P.N.

2.2 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO.

La cimentación se ejecutará a base de zapatas aisladas, vigas centradoras y vigas de atado en hormigón armado HA-25 de 250 Kg. /cm² de resistencia característica y armadura de acero B-400-S, todos ellos sobre pozos de hormigón ciclópeo.

Se ha tomado esta opción por la baja calidad portante del terreno estimada en 2 Kp/cm². Puesto que no se conoce la profundidad donde garantizamos esta resistencia se excavarán unos pozos de profundidad suficiente para garantizar la resistencia del terreno los cuales se rellenarán del hormigón antes citado.

La solera de las naves estará formada por una capa de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, armada con mallazo de Ø4 mm. formando cuadrícula de 20 cm. de lado, esta solera se ejecutará también en la superficie de las perreras exteriores de la nave A

El saneamiento se ejecutará mediante una red de PVC de diferentes diámetros y arquetas de paso y arqueta a pie de bajante en su caso. Para la recogida de aguas pluviales y sumideros que se dispongan.

Las redes de las naves se unirán para ir a parar a una fosa séptica.

2.3 ESTRUCTURA METÁLICA:

La estructura será de pórticos metálicos de acero laminado A42, IPE 180 en dinteles y IPE 240 en pórticos intermedios, en los hastiales delantero y trasero serán IPE 160 en pilares, IPE 100 en pilarillo hastial y IPE 120 en dinteles.

La cimentación se hará mediante zapatas aisladas de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de dimensiones 2.80x2.80x0.65m bajo pilares IPE 240, 1.85x1.85x0.60 bajo pilares IPE160 y 1.35x1.35x0.40 bajo IPE 100

La cubierta se realizará con paneles sándwich de aluminio lacado en tono rojo inglés o similar anclados a correas metálicas de perfil ZF 180 2.5 separadas 1.25 m entre sí. Se cuidará de asegurar la resistencia a la presión y succión del viento, así como su estanqueidad, debiendo tener los materiales reconocida su resistencia a la agresión ambiental.

2.4 CUBIERTA:

La cubierta inclinada se ejecutará con paneles sándwich de aluminio lacado en rojo inglés o color similar de 30mm de espesor. El sistema de anclaje de paneles será uno de los existentes en el mercado que cuente con la correspondiente autorización de uso, ficha de características y garantía reconocida.

2.5 CERRAMIENTOS:

El cerramiento de la nave de producción se ejecutará a base de panel prefabricado de hormigón de 14 cm de espesor, la cual se sujetará con los propios perfiles de la estructura metálica y cuando fuera necesario se utilizarán pletinas soldadas para conseguir la fijación de los paneles.

Los remates de cumbreras, esquinas, bordes superiores, bordes inferiores y encuentros se realizarán con perfiles adecuados aportados por el instalador.

2.6 ALBAÑILERÍA:

Se construirán en el interior de las naves y en el exterior de la nave A los muros de fábrica de ladrillo según los planos adjuntos, con objeto de proporcionar el espacio adecuado a los animales, así como la separación entre cada una de las razas, en el caso de la nave A, o de la separación de los animales para su reproducción en la nave B

2.7 PINTURA:

La carpintería metálica de rejas y puertas irá acabada con pintura al esmalte sobre base de minino de plomo de tal forma que sean resistentes a los agentes atmosféricos

2.8 CARPINTERÍA METÁLICA:

La puerta de las perreras estarán hechas de reja metálica, tanto las del interior como las del exterior de la nave A , todas iguales, puertas dobles de 1m x 2m y las de la nave B , simples, de 1 m x 1.5 m, para cada una de las parideras.

3.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

Al terminar la red de saneamiento en una fosa séptica, estará formada por dos ramales independientes procedentes cada uno de una nave, cada ramal recogerá las aguas vertidas en el interior de la nave y las pluviales. Las redes se ejecutarán mediante conducciones de PVC de diferentes diámetros y arquetas de paso y arquetas de pie de bajante en su caso.

El saneamiento de la nave lo realizaremos mediante las especificaciones de las Ordenanzas Municipales y de las Ordenanzas Específicas de la Compañía Suministradora de agua. Las canalizaciones deben resistir la acción de las aguas, por lo que usaremos colectores de PVC enterradas sobre lecho de arena de 10 cm, de presión 21 Kg. /cm² que unirán arquetas de paso, de dimensiones según cálculo, con la arqueta sifónica y de ahí se conectará al ramal que lleve a la fosa séptica

Todos los tramos tienen una pendiente de entre el 1% y el 3% para poder evacuar las aguas. En los planos se recogen el número y dimensiones de los distintos elementos que componen la instalación.

Para realizar el dimensionamiento de la red usaremos el libro “Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios” del autor Luis Jesús Arizmendi, basándonos en sus tablas las cuales están basadas en el concepto de unidad de descarga (caudal correspondiente a la evacuación de 28 ls de agua en un minuto de tiempo.). Este valor equivale a la capacidad de un lavabo y nos permite, mediante la correspondiente adecuación de volúmenes, expresar en función de estas capacidades los caudales de los diferentes aparatos que recaen en la red de evacuación.

Utensilios	U.D.D	U.D.D	Ømín. (mm)	Ømín. (mm)
	Privado	Público	Privado	Público
Lavabo	1	2	32	40
Ducha	2	3	40	50
Inodoro	4	5	80	80
Urinario	-	2	-	40
Lavadero (Grifo)	3	-	40	-
Sumidero sifónico	1	3	40	50

3.1 DESAGÜES:

Vemos en una tabla los valores de las unidades de descarga y los diámetros de los ramales de desagües correspondientes (Tabla 4.7):

3.2 COLECTORES INTERIORES:

Para el dimensionamiento de los colectores utilizaremos las Tablas 4.11 y 4.5 ya que al utilizar un sistema mixto de evacuación de aguas los colectores deberán satisfacer las demandas de evacuación de pluviales y fecales.

Se han obtenido los diámetros correspondientes para una pendiente del tramo del 1%.

3.3 ARQUETAS:

La profundidad dependerá de la pendiente y longitud del tramo. Hemos tomado para los colectores, tanto para los interiores como para los exteriores, una pendiente del 1%, por lo que el desnivel a salvar en cada caso será de:

$$h = L \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$\alpha = \operatorname{Arctg} \left(\frac{1}{100} \right) = 0,5729^\circ$$

Donde:

L.- Longitud del tramo.

α .- Ángulo de la pendiente. El valor de dicho ángulo se obtiene a partir de la expresión:

Las dimensiones de la arqueta dependerán del diámetro del tubo a la salida. Siguiendo las indicaciones de la tabla 2 de la norma NTE-ISS, se tienen las siguientes dimensiones interiores, siendo A la longitud y B el ancho de la arqueta:

Diámetro D del colector a la salida (mm)	Dimensiones AxB (cm)
100	38x26
125	38x38
150	51x38
200	51x51
250	63x51
300	63x63

Se dimensionan las arquetas en función del desnivel a salvar. En el caso de que a una arqueta confluyan más de un colector, la cota de profundidad se tomará para salvar el mayor desnivel.

Hemos considerado como cota cero la cota de cimentación de la estructura, por lo que todas las arquetas quedarán enterradas bajo la solera de la nave a excepción de la sifónica que será registrable.

4-.INSTALACION ELECTRICA

4.1 NORMATIVA EMPLEADA

La normativa tenida en cuenta en el presente documento es la siguiente:

1. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, R.D 842/2002 de 2 de Agosto, sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT y Normas UNE asociadas.
2. Normativa particular de la Compañía Sevillana de Electricidad. (Endesa)

3. Reglamento de Verificaciones Eléctricas. Decreto de 12-03-1954 del Ministerio de Industria y energía.

4.2 SUMINISTRO Y PREVISIÓN DE CARGAS.

4.2.1. Suministro de energía.

El suministro de energía eléctrica lo realizará la compañía Sevillana de Electricidad (Endesa) en forma de corriente alterna trifásica a la tensión de 400 v entre fases, y 230 v entre fase y neutro, a una frecuencia de 50 Hz.

El suministro será efectuado por la compañía suministradora, por una única acometida, perteneciente a la misma.

El régimen de neutro utilizado será el tipo TT.

4.2.2. Previsión de cargas.

Las cargas serán las indicadas en el cuadrante siguiente:

Nave A:

Receptor	Tensión alimentación (V)	Consumo (W)
4 Máquinas aire acondicionado	400 v	28000
Toma corriente	400 v	6000
Total Alumbrado	230 v	5760
TOTAL		39760 w

Nave B:

Receptor	Tensión alimentación (V)	Consumo (W)
4 Máquinas aire acondicionado	400 v	28000
Toma corriente	400 v	6000
Oficinas.(usos varios)	230 v	3000
Total Alumbrado	230 v	5564
TOTAL		42564 w

La estimación de potencia, y descomposición de alumbrado, lo tenemos detallado en el capítulo de “cálculos”.

Adoptaremos un coeficiente de simultaneidad de 1, este dato debe ser tenido en cuenta para la contratación de potencia.

4.3 DESCRIPCIÓN DE ACOMETIDA E INSTALACIONES DE ENLACE.

4.3.1 Acometida.

Será instalada por la Compañía Sevillana de Electricidad,

Será de las características y secciones determinadas por la compañía en función de la carga máxima prevista del taller. (82324 w).

La acometida será de tipo subterránea, en derivación, en caso necesario se dejarán las canalizaciones previstas desde el punto de enganche con la red de distribución pública a la caja general de protección del edificio. La misma irá bajo tubo de polietileno, a una profundidad mínima de 60 cm, evitando cambios de dirección, y con arqueta de registro de 40x40 cm, el tubo tendrá una sección mínima de 160 mm de diámetro hasta la caja general de protección, se dejará otro de reserva.

Los conductores a utilizar serán unipolares, de aluminio, del tipo RV0.6/1Kv, y con una sección mínima de 50 mm², en cumplimiento de la ITC-BT-07, y normas particulares de Endesa.

La conexión de la misma con la caja de acometida, será a través de terminales adecuados, siendo en todo momento de material bimetálico, para que efectúe un contacto correcto con la borna de cobre o bimetálica de la caja.

4.3.2 Instalación de enlace

La instalación de enlace está definida para un solo abonado, estará compuesta por los siguientes elementos:

Caja General de Protección y Medida.

Se instalará sobre fachada exterior del edificio, en lugar de libre acceso, la elección del lugar será en común acuerdo con la compañía suministradora.

Será una caja de tipo especificado por las Normas particulares de Endesa, será instalada en un nicho en la pared, que se cerrará con una puerta, con un grado de protección mínimo

IK10, según UNE-EN 50102, será preferiblemente metálica, disponiendo de cerradura o candado normalizado con llave estándar tipo ENDESA, la parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm del suelo. En éste nicho se dejará previsto los orificios necesarios para la entrada y salida de conductores, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar comprendidos entre 0.7 y 1,8 m.

La situación elegida será lo más próxima posible a la red de distribución pública, y alejada o protegida de las instalaciones de agua, gas o teléfono.

La caja de protección y medida, será del tipo CPM2, que dispone de la posibilidad de contador trifásico, reloj de cambio de tarifa, cuatro bases portafusibles y bornas de conexión. os fusibles instalados tendrán un poder de corte mayor de 12 KA (Intensidad máxima de cortocircuito estimado en el punto de conexión), serán del tipo GL100 A.

Al ser la contratación superior a 15 Kw. utilizaremos un contador estático combinado multifunción, para tensión de medida 3x230/400 v, precisión 1 en energía activa, y 2 en reactiva, éstos contadores serán de medida directa.

4.3.3 Derivación individual.

Partirá de la C.P.M y llegará a la caja de distribución, pasando desde la caja de contadores a centralización de contadores, y de aquí a armarios de distribución. Estará compuesta por cable de cobre y su tensión asignada podrá ser 450/750 V, unipolares, de sección 16 mm² para las tres fases y el neutro, instalado bajo tubo rígido montado en superficie, de un diámetro mínimo exterior de 40 mm, para que permita incrementar la sección de la derivación en un 100%, en caso necesario, según ITC-BT15.

No podrán existir empalmes o conexiones en dicha línea a excepción de aquella obligada por el equipo de medida.

Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos

4.4. INSTALACIONES INTERIORES.

NAVE A

Dispondremos de varios circuitos, detallados a continuación:

- Nº1.- Circuito de aire acondicionado, máquina 1, 400 V
- Nº2.- Circuito de aire acondicionado, máquina 2, 400 V
- Nº3.- Circuito de aire acondicionado, máquina 3, 400 V
- Nº4.- Circuito de aire acondicionado, máquina 4, 400 V
- Nº5.- Circuito de alumbrado nº1. 13 luminarias. 230 V
- Nº6 – Circuito de alumbrado nº2 13 luminarias.230 V
- Nº7.- Circuito de alumbrado nº3 14 luminarias.230 V
- Nº8.- Circuito de tomas de corriente, 400 V
- Nº9- Circuito de alumbrado emergencia. 230 V

NAVE B

Dispondremos de varios circuitos, detallados a continuación:

- Nº1.- Circuito de aire acondicionado, máquina 1, 400 V
- Nº2.- Circuito de aire acondicionado, máquina 2, 400 V
- Nº3.- Circuito de aire acondicionado, máquina 3, 400 V
- Nº4.- Circuito de aire acondicionado, máquina 4, 400 V
- Nº5.- Circuito de alumbrado nº1. 12 luminarias. 230 V
- Nº6 – Circuito de alumbrado nº2 12 luminarias.230 V
- Nº7.- Circuito de alumbrado nº3 12 luminarias.230 V
- Nº8.- Circuito de tomas de corriente , 400 V
- Nº9- Circuito de alumbrado emergencia. 230 V
- Nº10.- Circuito de alumbrado Oficinas almacenes y aseo.230 V
- Nº11- Circuito de usos varios oficinas. 230 V

Las secciones estarán detalladas posteriormente, y serán como mínimo las indicadas en cálculos, en función a éstos circuitos, el cuadro de distribución estará compuesto de los siguientes elementos.

4.4.1 Dispositivos individuales de mando y protección. Interruptor de Control de Potencia.

El cuadro se instalará lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual, y de la puerta de salida al exterior del taller.

Será de las dimensiones suficientes para contener todos los elementos de protección de los diferentes receptores, quedando como mínimo un 20% de reserva en el cuadro.

La envolvente del armario donde van alojados los elementos de protección, estará instalado de forma vertical, el grado de protección será IP30 como mínimo, de material metálico, o plástico, resistente a golpes externos.

Todos los elementos estarán marcados e indicados los receptores a los que protege

El armario de distribución de la nave B dispondrá de los siguientes elementos:

- Interruptor general automático de corte omnipolar, (4 polos), 80 A, 6 KA poder de corte.
- 2 Interruptor diferencial 4p, 80 A, 300 mA, para proteger circuitos trifásicos.
- 4 Interruptores magneto térmicos 4 polos 16 A 4,5 KA, curva D para permitir arranque de máquinas, para el AA
- 1 Interruptor diferencial para oficinas y servicio, 40 A 30 mA
- 1 Interruptor magnetotérmico 2 p 10 A para alumbrado oficina y servicio.
- 1 Interruptor magnetotérmico 2 p 16 A para fuerza oficina.
- 2 Interruptores magneto térmicos 4p, 16 A 4.5 KA para las tomas de corriente
- 3 Interruptores magneto térmicos 2p 25 A, para distribución de alumbrado de nave.
- 1 Interruptor magnetotérmico 2p 10 A para alumbrado emergencia.
- No se prevé la necesidad de protección suplementaria para éste tipo de instalaciones en cuanto a sobretensiones transitorias se refiere, según las indicaciones dadas en la ITC-BT-23
- El armario de distribución de la nave A dispondrá de los siguientes elementos:
- Interruptor general automático de corte omnipolar, (4 polos), 80 A, 6 KA poder de corte.
- 2 Interruptor diferencial 4p, 80 A, 300 mA, para proteger circuitos trifásicos.

- 4 Interruptores magneto térmicos 4 polos 16 A 4,5 KA, curva D para permitir arranque de máquinas, para el AA
- 2 Interruptores magneto térmicos 4p, 16 A 4.5 KA para las tomas de corriente
- 3 Interruptores magneto térmicos 2p 25 A, para distribución de alumbrado de nave.
- 1 Interruptor magneto térmico 2p 10 A para alumbrado emergencia.

El cuadro dispondrá de un embarrado a tierra al que llegarán los conductores de protección de todos los circuitos de reparto. La instalación de tierra será comentada posteriormente.

4.4.2. Montaje de instalaciones interiores.

La instalación se realizará con hilo de línea flexible con aislamiento mínimo de 750 v, bajo tubo rígido de PVC montados en superficie, a excepción de algunos circuitos o partes de estos indicados específicamente.

Las cajas de empalme serán como mínimo de 100x100x50 mm, para el caso de alumbrado, y de 150x100x50 mm, en el caso de las cajas de conexión de los circuitos de fuerza, las canalizaciones entrarán directamente en ellos, las indicaciones sobre la forma de montaje y tipo de caja se encuentra definida con mayor detalle en el pliego de condiciones del presente proyecto.

Todas las conexiones se realizarán en el interior de las cajas de empalme, mediante fichas preparadas para las secciones adecuadas.

Los diámetros de los tubos respetarán en todo momento las dimensiones expuestas en el cuadrante descrito posteriormente.

Se cumplirá la legislación vigente y el Pliego de Condiciones Técnicas contenido en este Proyecto, en cuanto a características de los materiales a montar y su instalación.

Nave A

Nº Circ.	Pot. w	V.cálc	Intensidad de Cálculo (A)	Nº conductores y sección	Int. Máx. admisible (A)	Diámetro tubo.	Protección sobrecarga. (A)	Long. Circuito (m)	Caída tensión (v)
1	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	25	3.98
2	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	25	3.98
3	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	45	7.16
4	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	45	7.16
5	4968	230	25.41	3x6	36	20	25	40	5.24
6	4968	230	25.41	3x6	36	20	25	40	5.24
7	4968	230	25.41	3x6	36	20	25	40	5.24
8	7500	400	12.75	5x2.5	13.5	20	10	40	5.46
9	40	230	0.20	2x1.5	15	12	10	30	0.12

Nave B

Nº Circ.	Pot. w	V.cálc	Intensidad de Cálculo (A)	Nº conductores y sección	Int. Máx. admisible (A)	Diámetro tubo.	Protección sobrecarga. (A)	Long. Circuito (m)	Caída tensión (v)
1	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	25	3.98
2	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	25	3.98
3	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	45	7.16
4	8750	400	14.87	5x4	24	20	25	45	7.16
5	4968	230	25.41	3x6	36	20	25	40	5.24
6	4968	230	25.41	3x6	36	20	25	40	5.24
7	4968	230	25.41	3x6	36	20	25	40	5.24
8	7500	400	12.75	5x2.5	13.5	20	10	40	5.46
9	40	230	0.2	2x1.5	15	12	10	30	0.12
10	400	230	2.04	3x1.5	15	16	10	30	1.26
11	3000	230	15.34	2x2.5	21	12	16	30	2.48

El sistema de montaje será el de conductores unipolares bajo tubos rígidos de protección, instalados en superficie, todos los conductores tendrán un aislamiento mínimo de 750 v.

Los datos de intensidades detallados en la siguiente tabla, son los obtenidos en el capítulo de cálculos, una vez aplicados los coeficientes de corrección, por circuitos susceptibles

de alimentar pequeños motores, o alumbrado con lámparas de descarga, por lo que las potencias obtenidas son algo mayores, por lo tanto se han aplicado unas intensidades para el cálculo superiores a las que se prevén en realidad, por lo que las secciones están en todos los casos por encima de las necesidades estimadas en el peor de los casos.

Los tubos que contendrán los circuitos serán de PVC rígidos, podrán usarse curvas prefabricadas, o tubos directamente curvables, para cumplir ésta función. Será obligatorio el cumplimiento de las indicaciones dadas en el documento “Pliego de condiciones” referente a la colocación de los tubos.

No se prevé la existencia de 2 circuitos por el mismo tubo, en caso de que fuese necesario, se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- No se podrán instalar circuitos trifásicos y monofásicos por el mismo tubo.
- Un circuito trifásico no podrá ir en ningún caso por canalizaciones diferentes.
- Será necesario informar a dirección de obra, para que la misma de las indicaciones oportunas en cuanto a sección de tubo se refiere, en cumplimiento de la ITC-BT-21, sabiendo que en caso de mas de 5 conductores por el mismo tubo, la sección interior del mismo será como mínimo 2.5 veces la sección ocupada por los conductores.

4.4.3 Alumbrado general.

Alumbrado Nave A

Éste estará compuesto por 40 luminarias suspendidas de 80 w VMAP, para asegurar una iluminación mínima de 200 lux, la justificación de las mismas está detallada en el apartado de cálculos.

Las luminarias dispondrán de equipos de encendido consistente en reactancia y condensador, incorporado en las mismas luminarias, la alimentación de las mismas, se hará desde latiguillo de conductor tipo RVK0,6/1Kv, que saldrá desde una caja de conexión 100x100, que deberá disponer cada una de las luminarias instaladas junto a ellas, por éstas cajas pasarán los circuitos de alimentación de alumbrado.

La fijación de las luminarias se harán a las cerchas de la estructura, o a otro lugar que asegure la correcta fijación de las mismas, se utilizarán para ello, cadenas, cables de acero u otro medio recomendado por el fabricante.

Las luminarias deberán quedar a una altura igual en toda la nave, 1 metro por debajo de la cercha, para mantener todos los coeficientes de cálculos luminotécnicos, dentro de unos parámetros aceptables.

El alumbrado estará dividido en tres circuitos independientes, protegido cada uno de ellos por magnetotérmicos bipolares, el reparto será el detallado en planos.

Los conductores a la salida de los interruptores serán de una sección de 1,5 mm², deberán tener neutros independientes, es decir, deberán ser tratados como circuitos independientes, con una misma tierra de protección, y podrán ser distribuidos por un mismo tubo de canalización de 16 mm (hasta 5 conductores de 1,5 mm², más conductores pasaríamos a 20 mm).

Alumbrado Nave 2

Éste estará compuesto por 36 luminarias suspendidas de 80 w VMAP, para asegurar una iluminación mínima de 200 lux, la justificación de las mismas está detallada en el apartado de cálculos.

Las luminarias dispondrán de equipos de encendido consistente en reactancia y condensador, incorporado en las mismas luminarias, la alimentación de las mismas, se hará desde latiguillo de conductor tipo RVK0,6/1Kv, que saldrá desde una caja de conexión 100x100, que deberá disponer cada una de las luminarias instaladas junto a ellas, por éstas cajas pasarán los circuitos de alimentación de alumbrado.

La fijación de las luminarias se harán a las cerchas de la estructura, o a otro lugar que asegure la correcta fijación de las mismas, se utilizarán para ello, cadenas, cables de acero u otro medio recomendado por el fabricante.

Las luminarias deberán quedar a una altura igual en toda la nave, 1 metro por debajo de la cercha, para mantener todos los coeficientes de cálculos luminotécnicos, dentro de unos parámetros aceptables.

El alumbrado estará dividido en tres circuitos independientes, protegido cada uno de ellos por magneto térmicos bipolares, el reparto será el detallado en planos.

Los conductores a la salida de los interruptores serán de una sección de 1,5 mm², deberán tener neutros independientes, es decir, deberán ser tratados como circuitos independientes, con una misma tierra de protección, y podrán ser distribuidos por un mismo tubo de canalización de 16 mm (hasta 5 conductores de 1,5 mm², más conductores pasaríamos a 20 mm)

Alumbrado oficinas y aseo.

Se montará según las indicaciones de los planos y esquemas unificares, la luminaria a

instalar en las oficinas se estima en un modelo de 4 tubos de 18 w c/u, para empotrar en falso techo, con lamas, o similar.

Para el aseo se estima un punto de luz incandescente de 60 w y una base junto al lavabo de 10 A

Alumbrado de emergencia y señalización.

Permitirá la evacuación segura y fácil de personas al exterior en caso de que falle el alumbrado general o baje la tensión a menos del 70% de su valor nominal.

Entrará en funcionamiento automáticamente por alguna de las causas antes mencionadas, deberá estar alimentada por dos fuentes de energía, una exterior y otra sus propios acumuladores.

Deberá proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

Se dispondrán 7 luminarias de las características señaladas, con un flujo luminoso de 210 Lm, dispondrán de fusible de protección individual incorporado, para protección de sobrecarga y cortocircuito, éstas luminarias estarán convenientemente distribuidas sobre los paramentos verticales de las dos naves como se describe en los planos adjuntos.

Estará alimentado por un circuito independiente de 1,5 mm².

El circuito de alumbrado de emergencia irá en canalizaciones independientes, las conexiones de cada una de ellas se realizará a través de cajas de empalmes de D80 mm, o cuadradas de 80 mm de lado, saliendo a las mismas con latiguillo de conductor tipo RVK0,6/1Kv 2x1.5 mm²., directamente fijado en pared.

Las luminarias de emergencia serán en su totalidad de material plástico, por lo que no necesitarán conductor de protección.

4.6 INSTALACIÓN DE TIERRA.

Deberán estar conectados a tierra todos los receptores del taller, especialmente las partes metálicas de la maquinaria, las secciones de los hilos de tierra serán en todos los casos iguales a las de los hilos de alimentación, llegarán al embarrado o borne de puesta a tierra en el cuadro general de mando y protección.

Desde el citado borne o embarrado saldrá un cable de Cu con una sección mínima de 35

mm² hasta una pica de tierra de 14 mm de diámetro y 2 metros de profundidad, de acero ferrocobrizo. Cuando se proceda al hincado de la pica de protección será necesario medir la resistencia a tierra de la misma, para asegurar que la resistividad del terreno es la adecuada, en caso de ser una lectura insatisfactoria, deberemos disminuir dicha resistencia a tierra, aumentando por ejemplo el n° de picas, conectándolas en paralelo, en todo momento se deberá cumplir que para los valores de resistencia a tierra, nunca podrán aparecer en cualquier masa, tensiones de contacto superiores a 24 V., por lo que en el caso de nuestra instalación, con un interruptor diferencial existente de 300 mA, la resistencia a tierra deberá ser siempre inferior a:

$$R_t = 12 \text{ Ohmios}$$

Esta pica dispondrá de arqueta de registro con tapa, para futuras revisiones.

Para la instalación se cumplirá en todo momento la Instrucción ITC-BT 018 y el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

5-. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Este sistema tiene por objeto el suministro de agua desde la red general hasta los distintos puntos de consumo instalados, bajo unas determinadas condiciones de caudal, presión, calidad y potabilidad adecuados, que garanticen el buen funcionamiento de la instalación.

Realizaremos la instalación de fontanería de forma que se abastezca a los siguientes elementos:

Nave B:

- Aseos: En los lavabos se requiere un abastecimiento de agua. En este caso se considera necesario la instalación de 1 toma para el inodoro y 1 para el lavabo.
- Se colocará una toma para una pileta, necesaria para la limpieza

Nave A

- Se colocará una toma para una pileta, necesaria para la limpieza
- Se colocará una toma en cada una de las perreras interiores

El suministro de agua se hará a través de la nave A, requiere una instalación compuesta de: acometida, contador, instalación interior general e instalación interior particular. Además en todas las zonas de consumo se colocarán llaves de corte de agua fría, de forma que los grifos de los aparatos y zonas permitan reparaciones sin afectar a otras zonas.

El sistema de abastecimiento de agua se inicia en la acometida de la red general, perteneciendo dicha acometida a la empresa suministradora. Es la tubería que enlaza la instalación general interior con la tubería de la red de distribución. Las llaves de maniobra que la componen son: la llave de toma (colocada sobre la red de distribución y que abre paso a la acometida), la llave de registro (situada en un monolito sobre el nivel de la vía pública) y la llave de paso (que estará en una cámara impermeabilizada, en la unión de la acometida con el tubo de alimentación).

El contador, que mide el consumo del abonado, ha sido instalado en un registro situado en la fachada del cerramiento de la nave B. La llave de paso interior está situada dentro del registro donde está alojado el conjunto de contador y llave de acometida. La llave de acometida será de uso exclusivo de la compañía suministradora. Se ha instalado un tubo, que a modo de funda permita que la canalización de la acometida discurra libremente por su interior y que a su vez posibilite su sustitución sin afectar al cerramiento de la parcela. El armario o registro será impermeabilizado, y su tamaño según la NTE-IFF es de 400 x 300 x 300 mm.

La instalación interior está formada por una serie de tuberías de cobre, de paredes lisas y van desde la acometida hasta los distintos puntos de consumo. La red de fontanería se dispondrá a una distancia no menor de 30 cm de cualquier conducción o cuadro eléctrico.

Se instalarán todas las llaves de paso necesarias para separar los distintos tramos, así como las correspondientes válvulas de retención. Siguiendo las indicaciones de la norma el contador tendrá una llave de corte a cada lado, y a su salida una válvula antiretorno. Colocaremos una llave de paso en cada tramo que se bifurque y en cada ramal que alimente a un aparato. Todas las válvulas consideradas en el exterior de la nave van a ser de compuerta y las del interior de la nave son válvulas de paso recto y asiento inclinado, elegidas por tener menores pérdidas.

Las tuberías se sujetarán con soportes provistos de collares, mediante los cuales se permita un eventual desmontaje. Las distancias de separación máxima entre soportes serán de 1,25 m para las tuberías de diámetro inferior a 20 mm y de 1,8 m para las de diámetro comprendido entre 21-40 mm. En nuestro caso, todas son inferiores a 20 mm de diámetro.

También colocaremos un soporte por elemento.

La grifería de los aparatos es de acero inoxidable de primera calidad

6-.INSTALACION CONTRA INCENDIOS

En prevención contra un posible siniestro de incendios, se dispondrá la instalación de extintores móviles situados en los lugares indicados en los planos de planta adjuntos y en proporción a los riesgos y áreas a cubrir en cada caso

Irán colocados sobre paramentos verticales y a una altura de 1.70 m medidos desde el suelo a la parte superior del extintor.

Los extintores deberán ser revisados periódicamente cada seis meses. No debe mantenerse en servicio un extintor que haya perdido el 10 % de su peso.

7-.NORMATIVA DE APLICACION

En la ejecución del presente proyecto, se dará cumplimiento a lo establecido en los reglamentos y normas que a continuación se señalan:

- Ley 7/94 de Protección Ambiental en Andalucía.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento de Calidad del Aire.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica e Instrucciones Complementarias.
- Normas de la Empresa Suministradora de energía eléctrica sobre la construcción y montaje de instalaciones que puedan afectar a la homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados (REBT).
- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas
- Decreto 358/2.000, por el que se regula el procedimiento para la Instalación, Ampliación, Traslado y Puesta en Funcionamiento de los Establecimientos Industriales.
- Ordenanza Municipal de Licencia de Apertura de Establecimientos.
- Normas Básicas para Instalaciones de Suministro de Agua.
- Reglamento para abastecimiento de aguas potables.
- Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores suministro aguas.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IFF.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IFC.

- Especificaciones Técnicas aparatos sanitarios cerámicos.
- Normas Técnicas de la Edificación NTE-ISS.
- Norma Básica de la Edificación NBE - CPI - 96 sobre Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Instrucción EHE y EF-96 de hormigón armado.
- Norma NBE-AE-88. Acciones en la edificación.
- Norma NBE - CA - 88 sobre Condiciones de Acústicas en los Edificios.
- Norma NBE - CT - 79 sobre Condiciones Térmicas de los Edificios.
- Pliego de Prescripciones Generales para recepción de cementos.
- Pliego de Condiciones Generales para recepción de yesos y escayolas
- Reglamentos y Ordenanzas de Seguridad en el Trabajo
- Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente en Materia de Ruidos y Vibraciones.

8-.BIBLIOGRAFIA

- Estructuras Arquitectónicas e Industriales: Su cálculo.
Autor: Enrique Nieto. Editorial Tebar..
- Manual de instalaciones de fontanería y saneamiento.
Autor: Franco Martín. Madrid Vicente, ediciones.
- Luminotecnia. Enciclopedia CEAC de electricidad.
Autor: D. José Ramírez Vázquez.
- --CYPE 2008 Calculo estructuras metálicas con Nuevo Metal 3D
Autor: Antonio Manuel Reyes Rodríguez

02. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVO

- 1.0.) Colisión de Pliegos. Concreción de Condiciones alternativas.
- 1.1.) General.
- 1.2.) Oficina en la obra.
- 1.3.) Presencia del contratista en la obra.
- 1.4.) Trabajos no estipulados expresamente en el pliego de condiciones.
- 1.5.) Insuficiente especificación en la documentación del proyecto.
- 1.6.) Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.
- 1.7.) Información del Contratista a subcontratas, instaladores y oficios.
- 1.8.) Derechos de la EC. relativos a los documentos del proyecto.
- 1.9.) Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa.
- 1.10.) Recusación por el contratista del personal nombrado por la Dirección Facultativa.
- 1.11.) Recusación por la Dirección Facultativa del Representante Facultativo del Contratista.
- 1.12.) Libro de órdenes.
- 1.13.) Programa de trabajo.
- 1.14.) Replanteo general.
- 1.15.) Comienzo de los trabajos.
- 1.16.) Plazo de ejecución.
- 1.17.) Ampliación del proyecto por causas imprevistas de fuerza mayor.
- 1.18.) Prórrogas por causa de fuerza mayor.
- 1.19.) Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra.
- 1.20.) Obras ocultas.
- 1.21.) Trabajos defectuosos.
- 1.22.) Empleo de los materiales y aparatos.
- 1.23.) Reforma y variaciones solicitadas por la propiedad.
- 1.24.) Materiales y aparatos defectuosos.
- 1.25.) De los medios auxiliares.
- 1.26.) De las recepciones provisionales.
- 1.27.) Normas para las recepciones provisionales.

- 1.28.) Conservación de las obras recibidas provisionalmente.
- 1.29.) De las recepciones definitivas.
- 1.30.) De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.
- 1.31.) Facultad general del Ingeniero Técnico Director.

2.) PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES

- 2.1.) Contratistas.
- 2.2.) El contrato y su adjudicación.
- 2.3.) Formalización del contrato.
- 2.4.) Arbitraje obligatorio.
- 2.5.) Jurisdicción competente.
- 2.6.) Responsabilidad del contratista.
- 2.7.) Reconocimiento de obras con vicios ocultos.
- 2.8.) Policía de obra.
- 2.9.) Accidentes de trabajo.
- 2.10.) Daños a terceros.
- 2.11.) Pago de arbitrios.
- 2.12.) Obligaciones laborales.
- 2.13.) Copias de Documentos.
- 2.14.) Causas de rescisión del contrato.
- 2.15.) Conclusión del Contrato.
- 2.16.) Normativa de obligado cumplimiento.

3.) PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- 3.0.) GENERAL.
- 3.1.) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CIMENTACION
- 3.2.) HORMIGONES.
- 3.3.) CERRAJERIA Y CARPINTERIA.

- 3.4.) ALBAÑILERIA Y CUBIERTA.
- 3.5.) INSTALACIONES
- 3.6.) REVESTIMIENTOS Y ACABADOS
- 3.7.) AISLAMIENTO Y VIDRIERIA

4.) PLIEGO DE CONDICIONES ECONOMICAS.

- 4.1.) BASE FUNDAMENTAL.
- 4.2.) FIANZA.
- 4.3.) EJECUCION DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.
- 4.4.) DE SU DEVOLUCION EN GENERAL.
- 4.5.) DE SU DEVOLUCION EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES.
- 4.6.) PRECIOS.
- 4.7.) PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 4.8.) RECLAMACIONES DE AUMENTOS DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
- 4.9.) FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS.
- 4.10.) ACOPIO DE MATERIALES.
- 4.11.) OBRAS POR ADMINISTRACION.
- 4.12.) FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS.
- 4.13.) ABONO DE UNIDADES DE OBRAS EJECUTADAS.
- 4.14.) RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
- 4.15.) MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
- 4.16.) ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA
- 4.17.) PARTIDA ALZADA PARA TRABAJOS ORNAMENTALES.

- 4.18.) ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS
ESPECIALES NO CONTRATADOS.
- 4.19.) PAGOS.
- 4.20.) SUSPENSION O RETRASO EN EL RITMO DE LOS TRABAJOS.
- 4.21.) ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE
GARANTIA.
- 4.22.) VALORACION EN EL CASO DE RESCISION.
- 4.23.) IMPORTE DE LA INDEMNIZACION POR RETRASO.
- 4.24.) MEJORAS Y AUMENTO DE OBRAS, CASOS CONTRARIOS.
- 4.25.) UNIDADES DE OBRA NO CONFORMES CON EL PROYECTO.
- 4.26.) SEGURO DE LAS OBRAS.
- 4.27.) CONSERVACION DE LA OBRA.
- 4.28.) USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIOS O BIENES DEL
PROPIETARIO.

1.- PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVO.

1.0.) COLISION DE PLIEGOS. CONCRECION DE CONDICIONES ALTERNATIVAS.

1). Este Pliego de Condiciones se entenderá que rige en lo que no colisione con lo reglamentariamente establecido por la Ley para la contratación de obras y servicios por parte de la Entidad Propietaria y Promotora de las obras a que se refiere, que tendrá preferencia.

2). Las condiciones que en este Pliego se dejan a la elección de las artes dentro de un abanico de posibilidades, deberán ser concretamente fijadas por éstas antes del comienzo de las obras, en el correspondiente Contrato. En caso contrario, la Propiedad tiene la última palabra.

1.1.) GENERAL.

En lo referente a obligaciones y derechos generales del contratista, prescripciones generales y relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares, recepciones de los edificios y obras ajenas, facultades del Ingeniero técnico)Director, regirá para la presente obra la parte de "Condiciones Generales de Índole Facultativa" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Ingeniero técnicos de España y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura.

Además, serán preceptivos de la obra los artículos siguientes. Si alguno de ellos fuera en desacuerdo con los de la Parte Primera, regirán los aquí relacionados.

1.2.) OFICINA EN LA OBRA.

La EC. habilitará una oficina por su cuenta al servicio exclusivo de la D.F. La oficina estará perfectamente aislada e iluminada. Su plano y emplazamiento será previamente aprobado por la D.F.

Así mismo, estará dotada, con cargo a la EC. de todos los elementos necesarios para poder croquizar, escribir a máquina y archivar.

Se guardará, también, el libro de órdenes o fotocopia del mismo, así como copia de todos y cada uno de los documentos del proyecto y obra, tanto gráfica como escrita, para poder ser examinados en cualquier momento por la D.F.

Igualmente, por la EC., se facilitará a la oficina de obra una copia de toda la documentación técnica que se utilice en la obra como complementación para la realización de las obras de las facultadas por la D.F.

1.3.) PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.

El contratista, por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero técnico) Director o a su representante, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesario, y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.4.) TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle estipulado expresamente en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Técnico-Director, y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra tipo de ejecución.

1.5.) INSUFICIENTE ESPECIFICACION EN LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO.

Si alguna parte de la obra no quedara suficientemente especificada en esta documentación, a juicio de la Contrata o de la Propiedad, no se realizará hasta que el Ingeniero Técnico-Director diera las indicaciones precisas y concretas para su ejecución. Este extremo se advertirá a la citada Dirección por escrito, con la antelación suficiente para que pueda estudiar el problema y aportar la solución más acertada sin que ello suponga retraso en la marcha de la obra. El tiempo de antelación variará con la importancia del estudio, siendo el mínimo de una semana.

1.6.) INTERPERTACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

La interpretación técnica del proyecto corresponde a la D.F. y, a la cual, la EC. deberá atenerse en cada momento.

Si surgiese alguna diferencia en la interpretación de alguno de los documentos del proyecto, la D.F. resolverá según su saber y a su decisión se someterá la EC. Las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito a la EC., estando ésta obligada, a su vez, a devolver, bien los originales, o bien las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba por parte de la D.F. o persona delegada por esta.

Cualquier reclamación, que en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro, precisamente, del plazo de 15 días, al inmediato superior técnico del que la hubiere dictado, pero por conducto de éste, el cual, dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.7.) INFORMACION DEL CONTRATISTA A SUBCONTRATAS, INSTALADORES Y OFICIOS.

El Contratista se verá obligado a suministrar toda la información precisa a las diferentes subcontratas, instaladores y oficios, para que su labor se ajuste al Proyecto. En cualquier caso, el Contratista, será el único responsable de las variaciones o errores que se hubieran podido cometer en obra por desconocimiento de las especificaciones aquí detalladas.

1.8.) DERECHOS DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA RELATIVOS A LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

La EC. tiene derecho a que por la D.F. se le facilite una copia de cualquier documento realizado para la ejecución de las obras, debidamente sellado con fecha y firma. Igualmente tiene derecho a exigir que las órdenes de obra sean facilitadas por escrito, selladas con fecha y firma por la D.F.

La EC tiene derecho a sacar, por su cuenta, copias de la documentación, tanto gráfica como escrita, del proyecto y demás documentos que se redacten durante las obras para la ejecución de las mismas por la D.F., si la EC. lo solicita, la D.F. autorizará con su firma dichas copias si lo estima pertinente.

1.9.) RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN

FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emitidas por el Ingeniero técnico) Director, podrá presentarla solamente, a través del mismo, ante la propiedad, si ellas son de índole económico, y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes, contra disposiciones de orden técnico o facultativo no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero técnico) Director, el cual, podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.10.) RECUSACION POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

El Contratista no podrá recusar a los Ingeniero técnicos, Ingeniero técnico o personal de cualquier índole, dependiente de la D.F. de la propiedad, encargado de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por los resultados de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que esta causa pueda interrumpir ni perturbar la marcha de los trabajos.

1.11.) RECUSACION POR LA DIRECCION FACULTATIVA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

Cuando esté ausente el Contratista, o si éste no fuese práctico de las Artes de la Construcción y, siempre por cualquier causa que el Ingeniero técnico) Director lo estime necesario, el Contratista tendrá obligación de poner al frente de su personal un facultativo legalmente autorizado.

Sus funciones serán: Vigilar los trabajos y colocación de andamios y demás medios auxiliares, verificar los replanteos y demás operaciones técnicas; así como, cumplir las instrucciones del Ingeniero técnico) Director y firmar el Libro de Ordenes con el enterado de las órdenes del citado Ingeniero técnico.

Será objeto de recusación el Facultativo si carece de carnet que acredite su cualificación o si carece de conocimientos de Construcción, probados por su experiencia y que le permita la interpretación de los planos y órdenes de forma que pueda cumplir sus funciones.

1.12.) LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista tendrá siempre en la oficina de la obra y a disposición del Ingeniero técnico) Director un "Libro de Ordenes" con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportuno dar el Contratista, para que adopte las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros, los viandantes en general, las fincas colindantes, las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la obra y, en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo y en armonía con los Documentos del Proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero técnico) Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o la de su Encargado en la obra; la copia de cada orden extendida en el folio duplicado, quedará en poder del Ingeniero técnico Director, a cuyo efecto los folios duplicados irán trepados.

El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones de la Edificación", no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que le sean inherentes al Contratista.

1.13.) PROGRAMA DE TRABAJO.

El Contratista propondrá al Ingeniero Técnico-Director el correspondiente Programa de Trabajo. Aceptado éste, se firmarán por la Contrata y por el Ingeniero técnico) Director quedándose cada parte con una copia.

El programa a presentar por la EC. deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obras de las u.d.o. que forman el Proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo de materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

- Estimación en días calendarios de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones, y de los días de ejecución de las diversas unidades de obra.
- Valoración mensual de la obra programada sobre la marcha de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- Gráfico de los diversos trabajos o actividades.

1.14.) REPLANTEO GENERAL.

La D.F., con la colaboración de la EC., procederá a replantear sobre el terreno, únicamente las líneas de referencia fundamentales y los puntos de nivel que puedan servir de base al replanteo general, señalándolo de modo permanente y estable.

A partir de estas referencias, la EC. deberá establecer, puntos, ejes, límites de obra y cuantos datos sean necesarios para ubicar los mismos en la forma, orientación, y niveles que figuran en los planos.

La D.F. procederá, una vez efectuado el replanteo anterior, a efectuar cuantas comprobaciones considere oportunas, redactándose, a continuación, un acta que deberá suscribir: La Propiedad, la EC. y la D.F.

No se procederá a realizar trabajos de cimentación hasta que se haya firmado el acta de replanteo.

Los hitos, puntos fijos, planos de referencia, etc., deberán estar protegidos hasta el final de la obra, siendo la EC. la responsable de su conservación; así como, de las consecuencias que pudieran derivarse por haber movido aquellas referencias.

Todos los trabajos, materiales y servicios a que de lugar todo lo que se refiere a replanteos y niveles, será por cuenta de la EC. sin que tenga derecho a indemnización alguna por ello, ya que su costo se considera incluido en el de la u.d.o. a realizar.

Si se encontrara alguna anomalía entre lo especificado en los planos y el replanteo del terreno, como la existencia de cimentaciones de antiguas edificaciones, etc., se informará, inmediatamente, al Ingeniero Técnico-Director, antes de empezar las obras, una vez realizadas las modificaciones oportunas, si es que han lugar, se realizará un Acta de Replanteo que será firmada por el Contratista y el Ingeniero Técnico-Técnico (por triplicado) en la que el Ingeniero Técnico-Director hará constar si se puede iniciar la obra.

1.15.) COMIENZO DE LOS TRABAJOS.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero técnico Director del comienzo de los trabajos antes de transcurrir 24 horas de su iniciación.

En cualquier caso, serán requisitos previos para la formalización del Acta de Replanteo la preparación a pie de obra de elementos auxiliares y maquinaria indispensable para el comienzo, la adjudicación de los trabajos que haya lugar y con el personal suficiente para el inicio de la obra.

La fecha en que se vaya a dar principio a la ejecución deberá ir indicada en el Calendario de Trabajo.

1.16.) PLAZO DE EJECUCION.

Será el que se señale en el Documento Privado que se realice entre la Contrata y la Propiedad.

1.17.) AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS DE FUERZA MAYOR.

Cuando en obras de reparación o de reforma de edificios sea preciso, por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Ingeniero técnico-Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus materiales, cuanto la Dirección de las obras disponga, para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando, de momento, este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

1.18.) PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el Título 4: "Condiciones Generales de Índole Legal", aquél no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una

prórroga proporcionada para el cumplimiento de la Contrata, previo informe favorable del Ingeniero Técnico-Director.

Para ello, el Contratista expondrá en escrito dirigido al Ingeniero Técnico-Director la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.19.) RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos y órdenes del Ingeniero Técnico-Director a excepción del caso en que la contrata, en uso de las facultades que en ese artículo se le confieren, los haya solicitado por escrito del Ingeniero Técnico-Director y éste no los haya entregado. En este único caso, el Contratista queda facultado para recurrir ante los amigables componedores, previamente designados, los cuales decidirán sobre la procedencia o no del requerimiento. En caso afirmativo, el Ingeniero Técnico-Director será el responsable del retraso sufrido, pero únicamente en las unidades de obra afectadas concretamente por el requerimiento del Contratista y las subsiguientes que con ellas estuviesen relacionadas.

1.20.) OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio se levantarán por el Contratista, los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado entregándose: Uno el Propietario, otro el Ingeniero técnico Director y otro el Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.21.) TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnica" del "Pliego de Condiciones de la Edificación", y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero técnico)Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico-Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, en los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados estos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 24 siguiente.

1.22.) EMPLEO DE LOS MATERIALES Y APARATOS.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales de los aparatos, sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Técnico-Director en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán de cargo al Contratista.

1.23.) REFORMAS Y VARIACIONES SOLICITADAS POR LA PROPIEDAD.

La Propiedad, con su firma, acepta el total de la documentación integrante del Proyecto, por lo que cualquier reforma o variación en volúmenes superficies, características, materiales o aparatos que pudiera solicita, las realizará por escrito dirigido al Ingeniero técnico Director. Si este diera su conformidad estampando su firma al pie del escrito, la Propiedad encargará la reforma del Proyecto al citado Ingeniero técnico y, una vez realizada la oferta de precio al Contratista, el cual no acometerá dicha reforma si previamente no ha sido aceptado el

Presupuesto a los precios contradictorios, en su caso, por la Propiedad y el Ingeniero técnico Director. Caso de que la Propiedad no estuviera conforme con el precio pasado por el Contratista, podría optar las nuevas unidades de obra directamente con la empresa que considere más conveniente, abonando al Contratista el 10% del precio contratado en concepto de Beneficio Industrial, gastos indirectos, coordinación y administración.

Si el Ingeniero Técnico-Director no aceptara las variaciones o reformas aceptadas y estas se llevaran a cabo en la obra, ordenará su demolición por cuenta de la Propiedad.

1.24.) MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Técnico-Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los pliegos o a falta de estas, a las órdenes del Ingeniero técnico Director.

El Ingeniero Técnico-Director podrá, si las circunstancias o el estado de la obra lo aconseja, permitir el empleo de aquellos materiales defectuosos que mejor le parezca o aceptar o imponer el empleo de otros de superior calidad a la indicada en los Pliegos, si no le fuese posible al Contratista suministrarlos de la requerida en ellos, descontándose en el primer caso la diferencia de precio del material requerido al defectuoso empleado, no teniendo derecho el Contratista a indemnización alguna en el segundo.

No obstante lo anteriormente expresado, cuando la orden sea notoriamente injusta a juicio del Contratista, este podrá recurrir ante la Propiedad de acuerdo con lo estipulado en el artículo 9 precedente.

1.25.) DE LOS MEDIOS AUXILIARES.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no se haya estipulado lo contrario en las "Condiciones particulares de la obra", quedarán a beneficio del Contratista, sin que este pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios cuando estos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidaalzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

1.26.) DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.

Treinta días, como mínimo, antes de terminarse las obras o parte de ellas, en el caso de que los "Pliegos de Condiciones Particulares" estableciesen recepciones parciales, comunicará el Ingeniero Técnico al Propietario la proximidad de su terminación, a fin de que este señale fecha para el acto de la recepción provisional.

1.27.) NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario o de su representación autorizada (que puede recaer en el Ingeniero técnico Director), del Ingeniero Técnico-Director de la obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado. Si expresamente requerido el Contratista no asistiese o renunciase por escrito a este derecho, confirmándose con el resultado, se le requerirá de nuevo, y si tampoco acudiese, se le nombrará de oficio un representante por el Colegio Oficial de Ingeniero técnicos correspondiente.

Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía señalado en los pliegos de condiciones particulares vigentes en la obra, en su defecto, se considerará un plazo de tres meses.

Cuando las obras no se encuentren en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero técnico Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándole un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a concederle un nuevo e improrrogable plazo.

1.28.) CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones parciales y definitivas correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicio de obras o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

En caso de duda, será juez inapelable el Ingeniero técnico-Director, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

1.29.) DE LAS RECEPCIONES DEFINITIVAS.

Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades señaladas en los artículos precedentes para la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad legal que le pudiera alcanzar derivada de la posible existencia de vicios ocultos.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

1.30.) DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En los contratos rescindidos tendrá lugar dos recepciones, la provisional en primer lugar, y la definitiva cuando haya transcurrido el plazo de garantía para los trabajos terminados por completo y recibidos provisionalmente.

Para todos los demás trabajos que no se hallen en el supuesto anterior y sea cual fuere el estado de adelanto en que se encuentren se efectuará sin pérdida de tiempo una sola y definitiva recepción.

1.31.) FACULTAD GENERAL DEL INGENIERO TECNICO-DIRECTOR.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Ingeniero técnico)Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el " Pliego de Condiciones de la Edificación" sobre las

personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios u obras anexas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

2.) PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES

2.1.) CONTRATISTAS.

Los requisitos que deberán cumplir los Contratistas figuran detallados en el artículo 1 del Título 4 del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación".

2.2.) EL CONTRATO Y SU ADJUDICACION.

La ejecución de las obras se contratará por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del Proyecto. Se admitirán subcontratas con firmas especializadas, siempre que estén dentro de los precios que fije el presupuesto del Proyecto.

La adjudicación de las obras podrá efectuarse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa.

Se cumplirá el procedimiento que indican los artículos 3 y 4 del Título 4 del "Pliego de Condiciones Varias de la Edificación".

2.3.) FORMALIZACION DEL CONTRATO.

Los contratos se formalizarán mediante documento privado en general, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. El cuerpo de estos documentos, si la adjudicación se hace por subasta, contendrá: un tanto del acta de subasta que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, o sea la declarada más ventajosa; la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de fianza, en el caso de que se haya exigido, y una cláusula en la que se exprese terminantemente que el Contratista se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en los P.G.C. en los particulares del proyecto y de la contrata, en los planos y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

Si la adjudicación se hace por concurso, la escritura contendrá los mismos documentos, sustituyendo al acta de la subasta la del concurso.

El Contratista, antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del "Pliego de Condiciones particulares", que ha de regir la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne la contrata.

El Ingeniero técnico-Director no se responsabilizará ni se considerará vinculado al contrato que formalicen el Propietario y el Contratista si no se le ha dado a conocer previamente a la firma del mismo, para su aprobación. El conocimiento y conformidad con el documento quedará reflejado con su Visto Bueno y firma.

2.4.) ARBITRAJE OBLIGATORIO.

Ambas partes se comprometen a someterse, en sus diferencias, al arbitraje de amigables compondores, uno de ellos por el Propietario, otro por la contrata y tres Ingeniero técnicos por el Colegio Oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el director de las obras.

2.5.) JURISDICCION COMPETENTE.

En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir o derivarse de su contrato, a las Autoridades y Tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra.

2.6.) RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto (la Memoria tendrá consideración de documento del proyecto).

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero técnico Director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

2.7.) RECONOCIMIENTO DE OBRAS CON VICIOS OCULTOS.

Si el Ingeniero técnico-Director tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que suponga defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

2.8.) POLICIA DE OBRA.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando la conservación de sus líneas de lindero.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero técnico-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

2.9.) ACCIDENTES DE TRABAJO.

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de la escalera, de ascensores, etc.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales. Será preceptivo que en el "Tablón de Anuncios" de la obra y durante todo su transcurso figure el

presente artículo del "Pliego de Condiciones Generales de índole legal", sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero técnico-Director.

2.10.) DAÑOS A TERCEROS.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la edificación donde se efectúen las obras, como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuese requerido el justificante de tal cumplimiento.

2.11.) PAGO DE ARBITRIOS.

El pago de impuestos y de arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, enganches, y acometidas provisionales de obra, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Se exceptúan los pagos de Licencia Municipal y los enganches definitivos de suministro y evacuación, salvo que se pacte de otro modo en el Contrato.

2.12.) OBLIGACIONES LABORALES.

El Contratista es el único responsable del fiel cumplimiento de la vigente legislación laboral. Por tanto, todo el personal que intervenga en la obra estará dado de alta, con su cualificación correspondiente, en los organismos oficiales que sean indicados.

2.13.) COPIAS DE DOCUMENTOS.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones, y demás documentos del Proyecto.

El Ingeniero técnico, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma una vez confrontadas.

2.14. CAUSAS DE RESCISION DEL CONTRATO.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- 1.) La muerte o incapacitación del Contratista.
- 2.) La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

- 3.) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

A.) La modificación del Proyecto en forma tal, que representen alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero técnico-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de la ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o en menos, el 25%, como mínimo, del importe de aquél.

B.) La modificación de unidades de obra siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o en menos, del 40%, como mínimo, de algunas de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más de un 50% de unidades del proyecto modificadas.

4.) La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre por causas ajenas a la contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianzas será automática.

5.) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.

6.) El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.

7.) El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

8.) La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haber llegado a ésta.

9.) El abandono de la obra sin causas justificadas.

10.) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

2.15 CONCLUSION DEL CONTRATO.

A.) Aviso de terminación de la Obra.

La EC. O su Delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la D.F. la fecha prevista para la terminación de la obra.

La D.F. en caso de conformidad con la citada comunicación, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto de la terminación de la obra a la propiedad, a los efectos de que esta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional, cuando así lo crea preciso.

B.) Acta de Recepción Provisional.

El representante a que se refiere la cláusula anterior, fijará la fecha de la recepción provisional y a dicho objeto, citará por escrito a la D.F. y a la EC. o a su Delegado.

La EC. bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su asistencia y en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar posteriormente en el plazo de garantía, sino solamente en el plazo de diez días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fuesen imputables.

De la recepción provisional se extenderá acta por triplicado, que firmarán el representante de la propiedad en la recepción, la D.F. y la EC., siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar del acta cada uno de los firmantes.

C.) Incumplimiento del plazo para realizar la recepción provisional.

Si la recepción provisional de la obra se efectuase pasado el plazo de un mes, contando a partir de la fecha de terminación de aquella y la demora fuera imputable a la propiedad, la EC. tendrá derecho a ser indemnizada de los perjuicios que la demora la irroque, si así lo solicita por escrito.

En el caso de la no asistencia a la recepción provisional de la EC., el derecho expresado solamente podrá ejercitarse previa la alegación y justificación fehaciente exigidas por la cláusula anterior.

D.) Conservación de la obra durante el Plazo de
Garantía.

La EC. procederá a la conservación de la obra durante el plazo de garantía con arreglo a lo previsto en el pliego de prescripciones técnicas y según las instrucciones que se reciba de la D.F., siempre en forma que tales trabajos no obstaculicen el uso público o el servicio correspondiente de la obra.

La EC. responderá de los daños y perjuicios que pueden producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al incumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra, en dicho supuesto, tendrá derecho al reembolso del importe de los trabajos que deban realizarse para reestablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerada de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

E.) Medición General y Liquidación Provisional.

La D.F. de la obra citará, con acuse de recibo, a la EC. fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación provisional de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Órdenes y cuantos otros estimen necesarios la D.F. y la EC.

De dicho acto se levantará acta por triplicado, que firmarán la D.F. y la EC., retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiendo el tercero el Director a la propiedad.

F.) Liquidación Provisional.

La D.F. formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general, los precios y condiciones económicas del contrato.

Los reparos que estime oportuno hacer la EC., a la vista de la liquidación provisional, los dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto de la D.F., la cual las elevará a aquella con su informe y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

G.) Acta de recepción definitiva.

La D.F. comunicará a la propiedad, con una antelación mínima de un mes, la fecha de terminación del plazo de garantía, a los efectos de que aquella proceda a la designación de un representante de la recepción definitiva.

La asistencia de la EC. a la recepción definitiva se regirá por idénticos principios, reglas y trámites que los expuestos para la recepción provisional.

Del resultado del acto se extenderá acta, en tantos ejemplares cuantos sean los comparecientes al mismo, quienes los firmarán y retirarán un ejemplar cada uno.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en condiciones debidas para ser recibida con carácter definitivo, se hará constar así en el acta y se incluirán en estas las oportunas instrucciones a la EC. para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción definitiva.

Si la EC., o su delegado, no asisten a la recepción definitiva, el representante de la propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

H.) Recepción y Liquidación Definitiva.

Si la recepción definitiva de la obra se efectuase pasado más de un mes después de la fecha de terminación del plazo de garantía y la demora fuera imputable a la propiedad, ésta deberá abonar a la EC. los gastos de conservación de la obra durante el tiempo que exceda del plazo citado, si aquel solicita por escrito el cumplimiento de esta obligación.

A los efectos anteriores, cuando figure en el presupuesto una partida alzada para atender a los gastos de conservación durante el plazo de garantía, el gasto adicional a que se refiere el párrafo anterior, se determinará aplicando a aquella partida alzada la misma proporción que haya entre la duración del plazo de garantía y el período de demora, tal como se ha definido en el mismo precepto. De no existir partida alzada a abonar para estos fines, el importe de los gastos a abonar será fijado por la propiedad, a propuesta justificada de la EC. y previo informe de la D.F.

I.) Liquidación Definitiva.

La D.F. redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la recepción definitiva, dando vista de la misma a la EC.

Los reparos que éste estime oportunos formular a la liquidación definitiva deberán dirigirse por escrito a la propiedad, por conducto de la D.F., quien los elevará a aquella con su informe. Si pasado el plazo de treinta días la EC. no ha contestado por escrito con su aceptación o reparos, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalle de la liquidación.

La aprobación de ésta por la propiedad, será notificada a la EC.

J.) Recepción y Liquidación Definitiva.

Una vez aprobada la liquidación definitiva, la D.F. expedirá certificación de la misma, si el saldo es favorable a la EC. Si fuese favorable a la propiedad, ésta requerirá a la EC. para que proceda al reintegro del exceso percibido y en tanto aquel no lo hiciere, no podrá procederse a la devolución de la fianza.

2.16.) **NORMATIVA.**

Para la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y disposiciones oficiales.

- Norma NBE AE-88. "Acciones de la Edificación". Decreto 195/1963 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E. 9/2/63).
- Instrucción "EHE-98" para el "Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón en masa o armado".
- Norma de "Estructuras de acero en la edificación" EA-95.
- NBE-CPI-96 sobre "Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios".
- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden del Ministerio de Industria (B.O.E. 13/1/76 y 16/2/76).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. 2 y 3/10/74 y 30/10/74).
- Garantías sanitarias de los abastecimientos de agua con destino al consumo humano. Real Decreto 928/1979 de Presidencia de Gobierno (B.O.E. 30/4/79).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria (B.O.E. 27, 29 y 31/12/73). Así como correcciones, ampliaciones y modificaciones sucesivas posteriores del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas Técnicas de construcción y montaje de las instalaciones eléctricas de distribución. Resolución del 11/10/89. Dirección General de Industria, Energía y Minas.
- Normas sobre Acometidas Eléctricas y Reglamento correspondiente. Real decreto 2949/1982 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. 12/11/1982).

- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo (B.O.E.16 y 17 /3/71, 6/4671).
- Normas Técnicas reglamentarias MT. Resoluciones de la Dirección General de Trabajo. Año 1974 y sucesivo.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción. Orden del Ministerio de Trabajo (B.O.E.15/6/52 y 22/12/53).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.

3.) PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

3.0.- GENERAL.

El conjunto de los diversos trabajos que deben realizarse hasta ultimar la obra objeto del presente Pliego, en las condiciones requeridas, así como los materiales y aparatos que en ellos deben emplearse y que se relacionan y especifican en la adjunta documentación gráfica y escrita, junto con los restantes que no figuren en los mismos, pero que sean indispensables para ultimar la ejecución del edificio de acuerdo y en armonía con los documentos del Proyecto redactado, cumplirán las condiciones establecidas para cada uno de dichos materiales y trabajos en la primera parte, "Condiciones Generales de Índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones varias de la Edificación", compuesto por "El Centro Experimental de Arquitectura", aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Ingeniero técnicos de España" y adoptado para sus obras por la "Dirección General de Arquitectura", así como las condiciones que establece el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, de 1960".

Las obras se ajustarán a los planos y a esta Memoria-Pliego de Condiciones, resolviéndose así cualquier discrepancia que pudiera existir. Si por cualquier circunstancia fuese necesario ejecutar alguna variación en la obras a realizar, se redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual desde el día de la fecha que se redacte, se considerará parte integrante del proyecto primitivo, y por tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste, en cuanto no se le oponga explícitamente.

* Con independencia de las estipulaciones contenidas en los pliegos generales facultativos y legales, será exigible a todo el personal a admitir en la obra, las siguientes condiciones:

A.) SANITARIAS:

No padecer enfermedades infecto-contagiosas ni defecto físico alguno que le imposibilite para la labor que deba realizar.

B.) PROFESIONALES:

Con excepción del peonaje no cualificado, todo el personal deberá acreditar los conocimientos técnicos por las corporaciones sindicales y gremiales para la definición de las diversas categorías laborales.

C) ASISTENCIALES:

Estar debidamente asegurados de acuerdo con la legislación vigente.

La D.F. podrá exigir la presentación de los correspondientes justificantes, tanto de idoneidad, como de seguros asistenciales y sociales.

* A continuación se citan una serie de condiciones generales que se exigirán a todos los materiales que se utilicen en la obra:

A.) HORMIGON: Características.

1.) Los hormigones tendrán, según las estructuras, resistencias características superiores a 250 Kg. /cm². cuando son para armar. Para hormigones en masa, bastará con 200 Kg./cm².

2.) En todo caso los hormigones se consolidarán por vibración y los vibradores serán aprobados previamente por la D.F. Se admite como norma general que los vibradores de superficie utilizados para la ejecución de elementos con encofrados por un sola cara, como losas, se aplicarán corriéndolos de tal modo que la superficie vaya quedando uniformemente húmeda, con una velocidad de 0,8 a 1,5 m. por minuto, según la potencia del vibrador y la consistencia del hormigón.

3.) En todo caso, el hormigón cumplirá con lo especificado en los artículos correspondientes de la EHE-98, tanto en sus propiedades como en dosificación, fabricación, transporte, consolidación, puntos de hormigón y curado del hormigón. Así como la comprobación de la calidad del hormigón.

4.) La consistencia del hormigón fresco se medirá en la obra según la norma UNE-7.013.

5.) Los hormigones usados para la realización de la obra a la que se refiere este P. de prescripciones Técnicas, serán objeto de los ensayos siguientes, si hubiere que realizarlos:

- UNE 7240 (fabricación de probetas).
- UNE 7242 (resistencia a compresión).
- UNE 7102 y UNE 7103 (consistencia).
- Ensayo brasileño o ensayo de flexotracción.

Dichos ensayos se realizarán con la periodicidad que establezca el Ingeniero Técnico, se realizarán preceptivamente ensayos de control de resistencia a la compresión, en la propia obra o encargando a un laboratorio el ensayo de la probeta. Los ensayos de control y las

decisiones que hayan de tomarse de acuerdo con los resultados obtenidos, se llevarán a efecto de acuerdo con la EHE-98.

B.) MORTEROS:

1.) Las características de los morteros se atenderán a las especificaciones de los artículos 3.2.1.(dosificación), 3.2.2. (resistencia), y 3.2.3. (plasticidad) y 6.2.2. de la NBE)FL.90.

El tiempo de utilización del mortero y el apagado de la cal se llevarán a efecto respectivamente, como se determine en los arts. 3.4 y 6.2.1. de la misma norma.

En todo caso, el Ingeniero Técnico fijará para cada clase de mortero, los plazos máximos y aún los mínimos, si lo juzga necesario, dentro de los cuales habrá de verificarse su empleo, contando siempre a partir del momento en que se agregó agua a las mezclas.

C.) AGUA PARA HORMIGON, MORTERO Y PASTA DE CEMENTO:

1.) El agua usada para la fabricación de los hormigones cumplirá las especificaciones del art. 6 de la EHE-98.

2.) El agua para el amasado de morteros y pastas de cementos cumplirá las especificaciones de la norma NBE)FL.90 art. 3.1.4.

D.) ACERO PARA HORMIGONES:

1.) Los aceros utilizados para armar los hormigones cumplirán las especificaciones de forma (diámetro y sección) especificadas en el art. 9.1. de EHE-98.

2.) Cuando se utilicen barras corrugadas o mallas electrosoldadas verificarán las características enunciadas en los arts. 9.2. y 9.4. de la EHE-98.

3.) El diagrama tensión)deformación, la resistencia de cálculo y el diaframa de cálculo tensión)deformación del acero, son tres características que cumplirán con las especificaciones de las arts. 2.7.1 y 2.7.3 de la EHE-98.

E.) ARIDOS NATURALES PARA EL HORMIGON Y MORTEROS:

1.) Todo árido usado para la fabricación de los hormigones cumplirá las especificaciones de la EHE-98., art.7, referentes a su naturaleza y limitaciones de tamaño en función de las armaduras y espesores de las piezas.

Las características de la ARENA utilizada cumplirán el art.7.3 EHE-98.

Las características de la GRAVA se especificarán en el art 7.4 EHE-98.

Para estructura, nunca se utilizará árido de tamaño máximo 20 mm. en caso de cimentación y soleras podrá ser de 35mm.

Cuando el contenido de arcilla, materia orgánica o partículas blandas sea superior a lo permitido en dicha norma se ordenará un lavado energético de los áridos, el cual habrá de hacerse en cribas lavadoras, tromel lavador u otros dispositivos previamente aprobados por la D.F.

No se entenderá por lavado el hecho de que se riegue con mangas los mantones de acopio o el contenido de los camiones a su llegada a la obra.

Las arenas usadas para la fabricación de morteros, cumplirán las especificaciones de la norma NBE-FL.90., en lo referente a:

- Forma de las arenas(nunca lascas o aciculares).
- Tamaño máximo de los granos (+1/3 del espesor del tendel y +5mm).
- Granulometría.
- Contenido de materia orgánica e impurezas.

F.) CALES:

Las cales que se utilicen para la confección de morteros cumplirán lo especificado en la norma UNE 41067.

G.) LADRILLOS:

Los ladrillos utilizados en las distintas fabricas deberán cumplir las condiciones y características que se indican en las especificaciones de las normas NBE., correspondientes. Deberán ser uniformes en sus medidas, no presentar grietas, tener cochura correcta y no tener "caliches".

H.) ENCOFRADOS Y CIMBRAS:

1.) Será preceptivo lo que se indique en la norma EHE-98.tanto para la disposición de encofrados como para el desencofrado y descimbrado.

2.) Al desencofrar debe dejarse el hormigón visto y sin parchear, retocar con morteros, picar, ni operación alguna que impida observar el estado de los paramentos.

3.) Si la D.F. comprueba que se han empleado tales recursos, u otros que enmascaren y dificulten apreciar la calidad del hormigón, ordenará se extraigan testigos de obra.

I.) CEMENTOS:

El cemento será de la clase especificada en la Documentación Técnica de la Obra, que habrá sido elegido con el P. de prescripciones Técnicas Generales para la recepción de

Cementos R.C. 90. Para el almacenamiento del conglomerante se seguirán las normas marcadas en la EHE-98.

J.) PERFILES METALICOS:

Verificarán la normativa correspondiente (EA-95) tanto en cuanto a perfiles como a las obras necesarias para su colocación en obra (soldaduras, uniones, etc.).

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACION.

A.) DISPOSICIONES GENERALES.

A lo largo de la construcción las obras se mantendrán perfectamente drenadas, siempre que sea materialmente posible.

Los depósitos de tierra que se formen deberán tener forma regular, superficie lisa, taludes estables y no se situarán de modo que puedan obstaculizar ríos, arroyos o acequias o producir presiones o sobrecargas en edificaciones colindantes. En el caso de que taludes inestables produzcan desprendimientos, el contratista está obligado a eliminar los materiales desprendidos, volviendo a colocarlos en su estado original si así lo fuera ordenado.

B.) REPLANTEO

B.1.) Previo

Consiste en llevar al terreno los datos expresados en la Documentación Gráfica, fijando las zonas previstas para la edificación y las zonas destinadas a otros usos, de forma que se puedan acometer las labores precisas (explanaciones, vaciados, etc.) que permitan posteriormente el replanteo definitivo.

B.2.) Definitivo

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para llevar al terreno los datos expresados en la Documentación Gráfica y Técnica de la Obra a realizar.

Se realizará en una o varias fases, de acuerdo con el Ingeniero Técnico, a la vista de las circunstancias que concurran en la nivelación del terreno.

Efectuadas las instalaciones precisas de la obra como casetas, vallas, etc. el Contratista procederá al replanteo general y nivelación del terreno con arreglo a los planos de obra, datos u órdenes que se faciliten por el Ingeniero técnico-Director, fijándose los perfiles del terreno que ordene el Ingeniero Técnico como base para medición de vaciados y terraplenes. Una vez

ejecutados éstos, y cuando el terreno se encuentre en condiciones de nivelación adecuadas para replanteo de pozos y zanjas, se realizará el replanteo definitivo.

Se señalará una línea invariable, que marcará el plano horizontal de referencia para las obras de movimiento de tierras y apertura de zanjas.

El Contratista está obligado a suministrar todos los útiles y elementos, corriendo, también de su cuenta, el personal necesario para que el Ingeniero Técnico pueda comprobar estas operaciones, siendo además responsable de cualquier desaparición o modificación de estacas, señales, consecuencia del replanteo, o cualquier tipo de elementos de referencia (que se situarán y ejecutarán de modo que queden invariables a lo largo de la marcha de la obra).

B.3.) Acta de replanteo y comienzo de las obras:

Del resultado final del replanteo se levantará acta que firmarán por triplicado el Contratista y el Ingeniero Técnico; haciéndose constar en ella, por el Ingeniero técnico Director si se puede proceder a la ejecución de la obra.

C.) DESBROZADO O LIMPIEZA DEL TERRENO

Este trabajo consiste en retirar de las zonas previstas para la edificación, los árboles, plantas, tocones, malezas, escombros, basuras, o cualquier otro material existente. Para disminuir el posible deterioro de los árboles que han de conservarse, se procurará que los que se han de derribar caigan hacia el centro de la zona objeto de la limpieza.

Si para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio es preciso levantar barreras o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán al que, sobre el particular, ordene el facultativo encargado de las obras.

En los desmontes, todos los tocones y raíces de más de 10 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de lo explanado.

En los de relleno sobre terreno natural, no deben quedar tocones ni raíces dentro de un plano situado 15 cm. por debajo del terreno natural.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por el Ingeniero Técnico-Director.

D.) EXPLANACION-DESMONTE-VACIADO

El Ingeniero Técnico determinará, si lo estimase necesario, la organización de estos trabajos. En su defecto, el Contratista fijará la organización que estime más conveniente de acuerdo con sus medios, para la ejecución de estos trabajos, consultando, antes de iniciar la

ejecución, con el Arquitecto Técnico, quien, por razones de seguridad o conveniencia de calendario de obra, podrá rectificarla.

Si son necesarias obras complementarias, para que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad, y para evitar daños en las propiedades colindantes aquellas deberán ser ordenadas por el Ingeniero técnico Director, si bien en el caso de que por circunstancias imprevistas se presentase un problema de urgencia, será el Contratista quien deba tomar provisionalmente las medidas oportunas a su juicio.

Todos estos trabajos se ejecutarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y reflejadas en el terreno por el replanteo.

El Contratista será responsable de los daños ocasionados en las propiedades colindantes como consecuencia del trabajo que está ejecutando, si no ha seguido estrictamente las instrucciones recibidas para el caso o si en circunstancias imprevistas no hubiera actuado inmediatamente.

E.) TERRAPLENES Y RELLENOS.

Los materiales a emplear serán tierras o materiales locales obtenidos de excavaciones, de obras o de préstamos definidos (estos últimos previa autorización del Ingeniero Técnico).

En zonas sometidas a grandes cargas o a variaciones de humedad, se emplearán suelos cuyo hinchamiento medio durante la ejecución del ensayo sea menor al 2%, y cuya máxima densidad, obtenida en ensayo normal de compactación, sea mayor a 1,750 kg/dm³.

Aunque nunca se podrán emplear en coronación (capa superior de 50 cm. de espesor) de terraplenes, ni rellenos, en zonas que no vayan a ser sometidas a fuertes cargas, ni grandes variaciones de humedad se podrán emplear suelos cuya máxima densidad en ensayo normal de compactación sea mayor de 1,45 kg/dm³. (para formación de cimientos y núcleos de relleno y terraplenes). Si fuera necesario la ejecución de terraplenes de pendiente mayor a 45 grados se efectuarán bancadas en la forma que se ordene.

F.) OBRAS DE REFINO.

Una vez terminados los desmontes, o terraplenes, se comprobarán y rectificarán las alineaciones y rasantes, así como el ancho de explanaciones, ejecutándose el refino de taludes en los desmontes y terraplenes, la limpieza y refino en cunetas y explanaciones, en las coronaciones de desmontes y en el repie de los taludes.

G.) EXCAVACION EN ZANJAS Y POZO.

Las zanjas serán replanteadas con todo esmero, empleándose el sistema de camillas como procedimiento más exacto y de fácil rectificación durante la marcha de los trabajos.

Una vez verificado el replanteo se notificará el comienzo de cualquier excavación al objeto de poder efectuar cualquier medición.

Cuando apareciera agua en las zanjas que se están excavando, se utilizarán los medios y instalaciones auxiliares precisas para agotarlas.

La superficie de cimentación se limpiará de todo material flojo o suelto y las grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Tanto el fondo como las paredes laterales tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo ser refinadas hasta conseguir una diferencia no menor o mayor de 5 cm.

Cuando, conseguida la profundidad señalada en los planos, no se obtuviera una superficie y material adecuado, podrá el Ingeniero técnico Director modificar tal profundidad para asegurarse una cimentación satisfactoria.

El Contratista estará obligado a llegar a las profundidades que se estimen necesarias, si en todas o en parte de las zanjas o pozos no se encontrase el firme al llegar a la cota prevista.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos. Será de obligación para el Contratista la diaria revisión de los entibados antes de empezar la jornada de trabajo.

Excepto en lo que no esté expresamente ordenado en las disposiciones legales vigentes, el Contratista tendrá absoluta libertad para emplear todos los procedimientos de sujeción y seguridad de las obras que estime oportunas, siendo de su absoluta responsabilidad toda imprudencia y negligencia en este aspecto.

Siendo, así mismo, de su cuenta la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías, de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras, en las conducciones públicas o privadas de agua, luz, gas, electricidad, etc. que pudieran existir en la zona afectada por las obras.

J.) OBRAS EN LA VIA PUBLICA.

El contratista dará cumplimiento además, de a este Pliego de Condiciones, a todas las disposiciones relativas a seguridad de las obras, y de la circulación viaria, higiene y salubridad públicas.

A este respecto se señalan como ineludibles:

Establecer, si las obras se efectúan a zanja abierta, los puentes y pasos para peatones y vehículos necesarios para asegurar la circulación.

Macizado y pavimentación de todas las zanjas y canales efectuados en las calles.

Establecimiento de alumbrado y guardería necesarios para evitar accidentes y robos.

El contratista es responsable de los daños a personas o propiedades públicas o privadas que puedan producirse por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, siendo de su cuenta las reparaciones o indemnizaciones a que pudiera haber lugar.

K.) CIMENTACION.

La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas. La excavación se realizará con medios mecánicos, con extracción de las tierras mediante la propia máquina. La Dirección Facultativa comprobará antes de comenzar la excavación que el replanteo realizado coincide con el previsto.

El Director de la Obra, con independencia de lo señalado en el Proyecto queda facultado para introducir las modificaciones que juzgue oportunas en función de las características particulares que presente el terreno.

EJECUCION

Una vez realizada la excavación y a la vista de los desechos obtenidos en la excavación, tras constatar opiniones con la empresa ejecutora de la cimentación, la Dirección Facultativa podrá variar la cota de asiento de las zapatas si lo cree conveniente.

Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

El hormigonado de cada zapata, se realizará sin interrupción hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

Cuando el vertido del hormigón se realice mediante bombeo hidráulico o neumático, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en su limpieza interior una vez terminado el hormigonado, durante el cual la bomba debe ser parada a la menor señal de obstrucción de la tubería.

Las longitudes de empalme, bien por solapo o bien por soldeo, serán las indicadas en la memoria de cimentación del presente proyecto, y en todo caso, se adaptarán a lo prescrito en la Instrucción EHE-98.

Se vigilará la posición de armaduras durante el hormigonado.

En la ejecución de las zapatas se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar el desprendimiento de las paredes de las excavaciones realizadas, y se cuidará especialmente la limpieza del fondo de las excavaciones, terminadas éstas e inmediatamente antes del vertido del hormigón.

El fondo de la excavación deberá presentar consistencia o compacidad homogénea, quitándose los lentejones de dureza mayor o bolsadas de dureza menor que la circundante y compactando la oquedad.

Sobre la superficie del terreno, limpia y plana se verterá el hormigón de limpieza.

Una vez ejecutada la capa de hormigón de limpieza y colocadas y fijadas las armaduras de la zapata, anclaje en cimentación del soporte y de las vigas de arriostramiento, se realizará una inspección visual de las armaduras, para detectar posibles errores de armado y para comprobar la limpieza de las barras. Se vigilarán especialmente los recubrimientos.

La armadura del fondo de las zapatas se distribuirá uniformemente en uno y otro sentido. Las armaduras quedarán fijas entre sí, de forma que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, quedando envueltas sin dejar coqueras, garantizando su recubrimiento. Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se dispondrá un apoyo por cada metro de barra y el primero y último apoyo a distancia no mayor a 50 cm. del extremo de la barra.

Los empalmes de las barras se realizan por solapo, colocando una barra sobre otra y zunchando con alambre en una longitud no menor de la establecida por la Instrucción EHE-98, donde también se regulan las reparaciones entre los empalmes (art. 41).

Las armaduras quedarán fijas entre sí, de forma que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, quedando envueltas sin dejar coqueras, garantizando su recubrimiento.

Una vez colocadas y fijadas las armaduras del encepado, anclaje en cimentación del soporte y de las vigas de atado, se procederá al hormigonado de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra.

Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40°C. o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender por debajo de 0°C., salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

En caso de hormigonar por absoluta necesidad se tomarán las medidas necesarias durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, para que no se produzcan mermas permanentes de resistencia, procediendo a realizar ensayos de información.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la zapata o viga mediante riego directo que no produzca deslavado, a través de un material que sea capaz de retener la humedad, tal como sacos, arena, paja, etc. Deberá prestarse la máxima atención a que esos materiales estén exentos de sales solubles, materia orgánica u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

3.2.- HORMIGONES Y MORTEROS.

Comprende este capítulo la ejecución de hormigones y morteros, así como las construcciones, estructuras, elementos estructurales o elementos constructivos de cualquier clase realizados con ellos, con o sin armaduras, según su sistema constructivo.

A.) MATERIALES.

A.1.) CEMENTO:

Se empleará cemento PA-350 en toda la obra, excepto para el acabado de alicatados que se empleará el PA-350-B.

Ambos cementos se ajustarán a todo lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos aprobado por decreto de 23 de Mayo de 1990 de Presidencia de Gobierno (RC-90).

En lo que se refiere a composición química, propiedades físicas y comportamiento mecánico-resistente, determinados según los correspondientes métodos de análisis y ensayos, pueden ser solicitados por la Dirección Técnica en cualquier momento.

El cemento se llevará a la obra envasado de origen y con identificación y rotulación según obliga el decreto anterior. Se almacenará en local ventilado defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes, desechándose aquellos que presenten hielo visible o se encuentren saturados de humedad.

El orden de utilización será igual al de recepción, y si el período, de almacenamiento es superior a un mes, antes de su empleo se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando los ensayos pertinentes.

A.2.) CAL:

Se utilizarán cales aéreas del tipo II que cumplen la norma UNE 41.066.

La cal viva se deberá conservar aislada de la humedad hasta prepararla para su adición al mortero, y una vez apagada, se protegerá de la evaporación, desechándose si lleva tiempo carbonatada la capa superior.

Se pondrá especial cuidado en el perfecto apagado de la cal (que se realizará con un resultado de rendimiento en volumen siempre superior a dos) para evitar las expansiones que puedan producirse en el mortero debidas a la hidratación del CaO y MgO.

En obra se conservará la cal a cubierto, convenientemente aislada del suelo y de las corrientes de aire, no usándose aquella que presente hielo visible o se encuentre saturada de humedad.

El orden de utilización será el mismo que el de recepción.

A.3.) YESOS:

Se cumplirá en todo momento la orden de 27 de Enero de 1972, referente al Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. Su suministro y envase se hará como indica la norma y su almacenamiento se efectuará de la misma manera que para cales y cementos, quedando prohibido poner el yeso al sol para evitar su fermentación.

Se empleará para la ejecución de tabiquería Y-12, para guarnecidos Y-20 y para enlucidos y acabados Y-25)F.

A.4.) AGUA:

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigones y mortero, toda agua que sea potable, o esté sancionada como aceptable por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes, o en caso de duda, el agua deberá pasar con éxito los ensayos especificados en las normas UNE 7.130, 7.131, 7.132, 7.178, 7.234, 7.235 y 7.236.

A.5.) ARENA:

Se empleará exclusivamente arena de río o de mina lavada. Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

En morteros, para la ejecución de fábrica, el tamaño máximo del árido será igual o menor a 1/3 del tendel o siempre menor de 5mm.

En morteros para enfoscados el tamaño máximo de la arena, dependerá del tipo de terminado que se quiera conseguir, siendo siempre menor de 5mm.

En hormigones la arena a emplear cumplirá todo lo prescrito en la EHE-98.

La arena se almacenará en montones para su drenaje y de forma que no pueda mezclarse con la tierra del suelo.

A.6.) GRAVA:

Se podrá emplear gravas del tipo rodado existentes en yacimientos naturales y/o los procedentes de machaqueo, rechazando las que tengan forma inadecuada, que viene determinada por un coeficiente de forma (con arreglo al método de ensayo UNE 7.238) inferior a 0.15.

La cantidad de sustancias perjudiciales máxima para ser admitida una grava, viene determinada en la EHE-98.

Para el almacenaje sirven las prescripciones dadas para la arena.

A.7.) ADITIVOS:

Podrán emplearse (si así conviene a la buena marcha de la obra y siempre previa consulta al Ingeniero técnico) Director), aditivos anticongelantes, preendurecedores o hidrófugos.

Como norma general, se permitirá el uso de aquellos aditivos cuyas características vengán garantizadas por el fabricante.

No obstante y habida cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las múltiples condiciones particulares de cada obra, será imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos.

) Aditivos anticongelantes:

Son productos que activan las reacciones químicas elevando la temperatura de la masa. Según el tipo de anticongelante, el límite de uso puede ser de 0 grados C,)6 grados C y 12 grados C según lo establezca el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

El fraguado del cemento, según la norma UNE)7.203, con la dosis anticongelante, no comenzará antes de los 30 minutos ni terminará después de las 12 horas, admitiéndose una desviación en el comienzo de + o) 1 hora y en el final de)1 hora o 10 horas sobre los tiempos que para cada tipo de cemento fije la legislación vigente.

La probeta se conservará durante 48 horas al aire en cámara frigorífica a la temperatura del límite de uso; y después se sumergirá en agua a + 20 grados C.

La retracción del hormigón, según la norma UNE, se comparará a las 24 horas y a los 28 días, y no aumentará más del 10% en cada edad.

La resistencia a compresión del hormigón, según las normas UNE 7.240 y 7.242, se comparará a la temperatura de 20 grados C, ensayándose probetas del hormigón con aditivo a las 24 horas, 7 días, 10 días, 28 días, y 35 días. La resistencia a la misma edad en cada una de las tres edades no se reducirá en más del 25% y al menos se igualará en la del hormigón a los 7 días y 28 días con la del hormigón con aditivo a los 10 días y a los 35 días respectivamente.

) Aditivos preendurecedores:

Son productos de composición, variada que aumentan la resistencia del hormigón en sus primeras edades, permitiendo reducir los plazos de desencofrado.

El fraguado del cemento, según la norma UNE 7.203 con la dosis de preendurecedor, no comenzará en general antes de los 30 minutos ni terminará después de las 12 horas, advirtiéndose en el comienzo un adelanto no superior a 3 horas y un final no superior a 2 horas, sobre los tiempos que la legislación vigente fija para cada tipo de cemento.

La retracción del hormigón, según la norma UNE, se comparará a las 24 horas y a los 28 días, y no aumentará en cada edad más del 20%.

La resistencia a compresión del hormigón, según las normas UNE 7.240 y 7.242 se comparará a los 3 días, 7 días, 28 días. A los 3 días y 7 días se aumentará no menos del 25% y a los 28 días no se reducirá.

) Aditivos hidrófugos:

Se usarán para enfoscados o revocos, pavimentos, etc.

La eficacia se medirá en ensayo de permeabilidad, según método semejante al de la norma UNE 7.033, con probeta de hormigón de 20 cm. de espesor, sometida en plazos sucesivos de 24 horas a presiones de 0, 5,2, 4, 8, 16, 32 Kg./cm². No habrá paso de agua a la presión indicada en su Documento de Idoneidad Técnica, que en general no será inferior a los 16 Kg./cm².

El fraguado del cemento, según la norma UNE 7.203, con las dosis de hidrófugo no comenzara, en general, antes de los 30 minutos ni terminara antes de las 12 horas, advirtiéndose un retraso inferior a 1 hora sobre los tiempos que para cada tipo de cemento fije la legislación vigente.

La retracción del hormigón, según la norma UNE, se comparará a las 24 horas y a los 20 días y no aumentara en cada edad.

La resistencia a compresión del hormigón, según las normas UNE 7.240 y 7.242 se comparará a las 24 horas, 7 días y 28 días, y no se reducirá.

A.8.) ACEROS PARA ARMAR:

Las armaduras a emplear, serán de acero corrugado B-500S, llevarán grabada marca de fabrica y poseerá sello CIESID en vigor.

Los rollos, madejas o mallas, o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.

El doblado de las barras se realizará con radios interiores, superiores a 5 diámetros. No se admitirán enderezamientos de barras ya dobladas.

En todo lo referente a su colocación se cumplirán los artículos referentes de la EHE-98.

Los anclajes se realizarán por prolongación recta y respetando siempre lo indicado en la EHE-98.

Los empalmes, donde sean necesarios, se realizarán en zonas alejadas de las de máximo trabajo de las piezas y se realizarán por solapo, atendiendo a lo indicado en la EHE-98.

B.) HORMIGONES.

B.1.) CARACTERISTICAS Y FABRICACION:

Se empleará en cimentación hormigón de resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$. con tamaño máximo del árido de 40 mm. y asiento en el cono de Abrams de 6-9 cm., para vibrado con vibrador de aguja.

Los hormigones serán siempre elaborados mecánicamente. Si son suministrados por central, se utilizarán dentro de los límites de tiempo que especifique la planta suministradora, contando en el albarán la hora de salida de la central y la llegada a obra. En ningún caso se añadirá agua al hormigón en la puesta en obra.

Para la recepción y ensayos de control se ajustará a lo que especifique la norma para la fabricación y suministro del hormigón preparado.

Si por condiciones particulares de la obra, todo o parte del hormigón debiera elaborarse en obra, La Dirección Facultativa proporcionará al Contratista las dosificaciones adecuadas para cada tipo de hormigón. En este caso se amasará el hormigón de modo que se consiga la mezcla íntima y homogénea de sus componentes, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera, con el período de batido conveniente según la clase de componentes y tipo de hormigonera y nunca inferior a 1 minuto.

Solamente en casos de muy poca importancia el amasado se podrá realizar a mano, si expresamente lo autoriza el Ingeniero Técnico.

B.2.) TRANSPORTE EN OBRA:

Si el hormigón se fabrica en obra, para su transporte desde el lugar de fabricación al de colocación, se utilizarán procedimientos adecuados para que el hormigón fresco llegue sin experimentar variaciones sensibles en las características que posea recién armado, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambio apreciable en el contenido de agua, etc. Se limpiará perfectamente el material de transporte siempre que vaya a dejar de utilizarse más de una hora. Puede emplearse transporte continuo por aire comprimido, en cuyo caso se tendrá en cuenta en la dosificación, para amoldar sus consistencias a este tipo de transporte sin variar su resistencia. En cualquier caso, las probetas de control se fabricarán en el lugar de la puesta en obra y no a la salida de la hormigonera.

B.3.) COLOCACION Y COMPACTACION DEL HORMIGON:

En el vertido y colocación de hormigón en zanjas y encofrados, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

La altura de vertido libre del hormigón no será mayor de 1.5 m. Si es necesario verterlo desde mayor altura se adoptarán dispositivos apropiados: entubado, tolvas, etc.

En general, el peligro de disgregación es mayor cuanto mas grueso es el árido y menos continua su granulometria, y sus consecuencias mayores cuanto menor es la sección del elemento a hormigonar.

El hormigón de cimentación se compactará mediante vibrado con vibrador de aguja. Se colocará en tongadas de espesor no superior a 20 cm. y se atacará con las barras, especialmente entre las barras y en los bordes y esquinas para que penetre perfectamente.

El hormigón de forjados y zunchos se compactará con vibrador de penetración. Las vibraciones de penetración deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, mantenerse de 5 a 15 segundos y retirarse con lentitud y a velocidad constante. Se introducirá la punta del vibrador hasta que penetre algo en la tongada anteriormente compactada, manteniendo el aparato vertical o ligeramente inclinado. La distancia del vibrador a encofrado no será menor a 10 cm. para evitar la formación de coqueas. La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para producir en la superficie del hormigón humectación brillante y en general no excederá de 50 cm, siendo preferible la inmersión en un gran número de puntos, que aumentar el tiempo de vibrado en puntos, mas distanciados. El vibrador no debe tocar las armaduras ya que el vibrado de estas, reduce notablemente su adherencia al hormigón.

C.) MORTEROS.

La dosificación de morteros se realiza generalmente en volumen. No debe de tomarse la unidad de volumen la palada, porque el volumen que se recoge con ella varía según el grado de finura del material medido. Lo mejor es utilizar cubos de volumen apropiado a la cantidad de mortero que se desee preparar. En la EHE-98 se recomienda utilizar cubos de altura doble que su diámetro.

Conviene utilizar dos cubos, uno para la medición del cemento y otro para la de arena.

Si se consigue algún método de compactación del contenido del cubo (golpeo contra el suelo, aplastamiento con la pala, etc.) debe ejercerse por igual sobre todos los materiales a dosificar, y en todas las amasadas sucesivas para evitar diferencia de calidad en el mortero.

Para morteros muy cuidados conviene dosificar en peso; también se dosifican en peso los aditivos.

El mortero para enfoscados exteriores (que será de cemento PA)350 y arena de río en proporción 1/3) llevará aditivo impermeabilizante, que aparte de impermeabilizar el mortero mejora su calidad, pues por ser plastificante, permite una reducción de la cantidad de agua sin que ello dé lugar a pérdida de trabajabilidad de la mezcla.

Las Prescripciones Particulares de utilización y aplicación de dicho impermeabilizante serán las que dictan la propaganda técnica del producto escogiendo por el contratista previa consulta a la dirección facultativa.

Los morteros a utilizar serán los siguientes:

) Morteros de cemento PA-350 y arena de río de dosificación:1/3 para enfoscados interiores y exteriores, y 1/5 para asiento del solado.

) Morteros bastardos, de cemento PA-350, cal aérea y arena de río de dosificaciones: 1/1/6 para ejecución de fábricas de cantería, de ladrillos cerámicos; 1/1/8 para ejecución de fábricas de bloques de hormigón y 2/1/10 para recibido de los alicatados.

El amasado de los morteros se efectuará mecánicamente.

El amasado mecánico presenta ventajas desde el punto de vista de la homogeneidad de la masa, así como de la trabajabilidad, ya que, cuanto más prolongada en su duración, se mejora la plasticidad y la retención de agua porque se introduce aire en la masa. Por esta última razón no debe alargarse el mezclado de los morteros aireados porque incrementa el porcentaje de aire ocluido, y, consiguientemente, disminuye su resistencia.

En los morteros de cemento y arena, se mezclarán estos dos componentes en seco añadiendo posteriormente el agua, y amasándose como mínimo un minuto y hasta conseguir su homogeneidad, se utilizará en las 2 horas siguientes y durante las cuales podrá añadirse más agua si es necesario, para compensar la pérdida de agua de amasado. Pasando dicho plazo el mortero restante se desechará.

En los morteros bastardos, por si la arena no está muy seca y para evitar las variaciones de volumen que éste trae consigo, conviene preparar al menos con 16 horas de antelación a su utilización una mezcla 1/3 en volumen de cal viva y arena, con el agua precisa para el apagado, que da en total un volumen equivalente a 3 partes de arena seca, ya que la pasta de cal rellena los huecos entre los granos. La razón del tiempo de espera se debe a que la cal confiere mayor plasticidad al mortero cuanto mejor apagada está; además, un alto contenido de cal viva podría dar lugar a productos expansivos una vez puesto en obra el mortero, lo cual se traduciría en una disgregación de este. Por ello, es buena práctica preparar la cal por la tarde para ser utilizada al día siguiente, dejándola apagar durante la noche. El mortero de cal así obtenido, se mezclará primero con el cemento y parte del agua necesaria hasta alcanzar una consistencia pastosa y de aspecto uniforme. Luego se añade la arena (el resto de arena hasta la cantidad deseada, teniendo en cuenta que ya se ha puesto parte en el mortero de cal); se sigue amasando y se agrega el resto del agua. El mortero de cal podrá usarse durante tiempo ilimitado si se conserva en las debidas condiciones.

Si se agregan aditivos a los morteros, esto se hará disolviendo previamente el aditivo en el agua.

Las pastas de yeso sólo se emplearán como material de agarre en unidades de obra interiores y protegidas de la humedad y en ningún caso se añadirán retardadores de fraguado a dichas pastas.

D.) EJECUCION DE LAS OBRAS DE HORMIGON.

D.1.) PERSONAL DEL CONSTRUCTOR:

El contratista dispondrá de personal técnico (al menos un Aparejador o Ingeniero técnico) y obreros con conocimiento y experiencia suficientes en obras con elementos estructurales de hormigón (al menos un encargado).

Al frente de los trabajos el Contratista tendrá un jefe de obra, para dirigir la oficina técnica, que prepare la Documentación Gráfica y para instruir, regir e inspeccionar el personal

técnico y obrero que ejecute los trabajos. La permanencia en obra de este jefe de obra y las visitas que realice a obra, se comunicará a la Dirección Facultativa.

El encargado tendrá la titulación laboral, y las funciones definidas en la reglamentación de trabajo. Estará permanentemente en obra y en caso de vacaciones o enfermedad, se sustituirá por otro facultativo análogo.

D.2.) DOCUMENTOS QUE REALIZARA EL CONSTRUCTOR:

En los planos de obra estarán perfectamente definidas, dimensiones, armaduras y disposiciones de los elementos estructurales de hormigón.

El Contratista, a partir de estos planos, deberá realizar los documentos gráficos precisos para definir el trabajo de cada uno de los oficios que intervienen:

) Hojas de ferrallista:

Con las figuras acotadas, la cantidad de cada una de las armaduras y las instrucciones de armado.

) Esquemas de encofrado:

Indicando la clase y cantidad de elementos a emplear y las disposiciones, contraflechas, etc.

) Directorio de hormigonado:

Con las especificaciones para el hormigonado, la posición de las juntas de hormigonado, etc.

D.3.) TOLERANCIAS DE EJECUCION:

La medición de las dimensiones de los elementos ejecutados en obra y las tolerancias dimensionales, se ajustarán a lo que se establece en el artículo 2.4.4. del Capítulo 2 del "Pliego de Condiciones Técnicas" de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

D.4.) JUNTAS DE HORMIGONADO:

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin de las zonas en que la armadura está sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientada, se destruirá la parte del hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al

descubierto; para ello se aconseja utilizar cepillo de alambre (o chorro de arena, o de agua y aire, si el hormigón se encuentra muy endurecido). Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón.

D.5.) HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO:

Resulta deseable que la superficie más expuesta del hormigón no baje de 5 grados C. durante las 72 horas primeras después del hormigonado.

La temperatura se tomará en obra a las 9 de la mañana (termómetro protegido de la lluvia y orientado al N)NO), quedando terminantemente prohibido hormigonar si se prevén temperaturas inferiores a 0 grados C. (equivalente a)4 grados C. a las 9 de la mañana) a menos que se adopten las precauciones para tiempo frío. Estas precauciones consisten en: calentar el agua de amasado a +40 grados C., proteger las superficies del hormigón con arpilleras o mantas que retrasen su enfriamiento, prolongar el curado del hormigón y aumentar los plazos de desencofrado incluso costeros.

Si la temperatura durante la jornada de trabajo llega a 0 grados C. se suspenderán los trabajos, a menos que se utilice un aditivo anticongelante; si el Aparejador lo autoriza.

D.6.) CURADO DEL HORMIGON:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, cuyo plazo mínimo será de 7 días. Durante este plazo se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente o después de cubrirlas con un material como arpillera, paja, etc., que mantenga la humedad y evite la evaporación.

Con autorización del Ingeniero Técnico, pueden emplearse procedimientos de curado por recubrimiento con pinturas que evitan la evaporación, o técnicas especiales de curado al vapor, etc.

D.7.) FORJADOS:

Proyectados por el Ingeniero técnico)Director, forjados unidireccionales están formados por viguetas semirresistentes de hormigón armado, con bovedillas cerámicas, unidas con hormigón armado. Las armaduras y dimensiones se ajustarán a las indicadas en la documentación gráfica.

Las bovedillas se regarán hasta que queden totalmente humedecidas antes del hormigonado.

Para la correcta ubicación de las armaduras se utilizarán separadores de plástico, prohibiéndose los metálicos.

Se realizará inspección visual de las armaduras antes de hormigonar, para comprobar su correcta colocación.

3.3.- CERRAJERIA Y CARPINTERIA.

Se incluyen en el siguiente capítulo las condiciones que deben satisfacer los materiales y la ejecución de los trabajos denominados de cerrajería y carpintería, o sea, la correspondiente a aquellos elementos u obras metálicas que forman parte de la estructura de los edificios.

A.) CERRAJERIA DE ARMAR.

A.1.) Materiales:

Los perfiles metálicos serán de acero laminado tipo A42b, que cumplirán tanto en características como en condiciones de suministro y recepción y dimensiones lo especificado en la Normas MV-102-1975.

A.2.) Ejecución:

En todo lo referente a ejecución en taller y montaje en obra de la estructura, o de elementos estructurales, de acero laminado, se seguirán las prescripciones de la MV-104-1966, en sus capítulos 1, 3 (por ser las uniones soldadas), 4, 5, y 6.

Se exigirá que los trabajos de soldeo sean ejecutados por operarios especializados según norma UNE 1.410.

B.) PROTECCIONES.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni imprimadas en una zona de anchura mínima de 100 mm. desde el borde de la soldadura. Si se precisa una protección temporal; se pintaran con pintura fácilmente eliminable y se procederá a una cuidadosa eliminación antes del soldeo.

Para todo lo relativo a condiciones de la pintura, preparación de superficies, ejecución del pintado (en taller o en obra), se seguirán al pie de la letra las prescripciones indicadas en los artículos 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 y 7.8 del capítulo 7 de la norma MV)104)1966.

3.4.) ALBAÑILERIA Y CUBIERTA.

A.) ALBAÑILERIA.

A.1.) MATERIALES:

El agua, cemento, arena, cales, yesos, escayolas y aditivos, cumplirán lo especificado en el capítulo HORMIGONES Y MORTEROS, de este Pliego de Condiciones Técnicas Generales.

Los ladrillos serán homogéneos en toda su masa, no desmoronándose por frotamiento entre ellos; no presentarán hendiduras, grietas, oquedades ni defecto alguno de este tipo, presentarán regularidad absoluta de formas y dimensiones, con sus caras perfectamente planas y sus aristas vivas y frías; darán sonido metálico por percusión y no contendrán manchas blancas o caliches. La fractura será de grano fino y apretado, no contendrán mas del 8% de arena, no se disgregarán en el agua, no absorberán mas del 15% de su peso a las 24 horas de inmersión en este líquido y no serán heladizos, debiendo rechazarse los que presenten síntomas de este defecto.

Al recibir un determinado tipo de ladrillo se hará un ensayo elemental consistente en verificar si el ladrillo corresponde a la clase anunciada en el albarán; si el aspecto y el color es conforme, dimensiones, absorción de los ladrillos en las diferentes fábricas y se tendrán en cuenta las resistencias mínimas aparentes dadas según la norma UNE)41.004.

A.2.) EJECUCION DE LOS MORTEROS:

Ver artículo análogo en el capítulo 2 de este "Pliego de Condiciones Técnicas".

B.) MUROS DE FABRICA DE BLOQUES.

En su ejecución se tendrán en cuenta las condiciones siguientes:

B.1.) REPLANTEO:

Se trazará la planta de los muros a realizar, con el cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admisibles. Para el alzado de los muros se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada, con marcas en las alturas de las hiladas teniendo cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se irán elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de estas.

B.2.) COLOCACION DE LOS BLOQUES:

Antes de su colocación los ladrillos se humedecerán; o regando abundantemente el rejal hasta el momento de su empleo; o por inmersión, introduciendo los ladrillos en una balsa y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen. Los ladrillos se colocarán siempre a "restregón" y no se moverá ningún ladrillo después de efectuada esta operación; si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero.

B.3.) RELLENO DE JUNTAS:

El mortero debe llenar totalmente las juntas: tendel y llagas. Si después de restregar el ladrillo, quedara alguna junta no totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta. Las llagas y los tendeles tendrán en todo el grueso y altura del muro 1 cm. de espesor.

B.4.) ENJARJES:

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en dos épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada, si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente adarajas (entrantes) y endejas (salientes).

B.5.) DINTELES, ARCOS, BOVEDAS, Y TOLERANCIAS EN GENERAL:

Para todo lo relativo a ejecución de dinteles, arcos y bóvedas, así como para lo relacionado con tolerancias en la ejecución, se seguirán las prescripciones indicadas en el artículo 4.1.3. del Capítulo 4 del "Pliego de Condiciones Técnicas" de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

B.6.) PROTECCIONES DURANTE LA CONSTRUCCION:

Cuando se prevean fuertes lluvias, se protegerán las partes recientemente ejecutadas con láminas de material plástico u otros medios, a fin de evitar la erosión de las juntas de mortero. Si ha helado antes de iniciarse la jornada, no se reanudara el trabajo sin revisar escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las partes dañadas. Si hiela iniciada la jornada se suspenderán los trabajos y se protegerán las partes de fábrica recientemente construida, cosa que se hará así mismo si se prevén heladas por la noche. En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada.

B.7.) ARRIOSTRAMIENTO DURANTE LA CONSTRUCCION:

Durante la construcción de los muros y mientras estos no hayan sido estabilizados, según sea el caso, mediante la colocación de la viguería, o ejecución de forjados, etc., se tomaran las precauciones necesarias para que si sobrevienen fuertes vientos no puedan ser

volcados. Para ello se arriostrarán los muros a los andamios, si la estructura de estos lo permite, o bien se apuntalarán con tabloncillos cuyos extremos estén bien asegurados. Las precauciones indicadas se tomarán ineludiblemente al terminar cada jornada de trabajo, por apacible que se muestre el tiempo.

C.) EJECUCION DE FABRICADOS.

Se denominan fabricados todos aquellos elementos tradicionalmente fabricados con ladrillo hueco, recibido por canto o testa con mortero o yeso.

C.1.) EJECUCION DE TABIQUES Y TABICONES:

Para proceder a la construcción de tabiques se sujetarán dos reglones bien aplomados en uno y otro extremo de la posición que ocupará el tabique, si éste no es de mucha longitud, o bien si es muy largo se situarán otros intermedios. En los reglones se marcarán las anchuras de cada ladrillo y, con cordel se irán subiendo sucesivamente las hiladas, montándolas sobre la base del tabique que se habrá limpiado y nivelado bien. Las hiladas se ejecutarán de tal manera que las juntas verticales no se correspondan en dos hiladas sucesivas; para conseguir esto, la segunda hilada se empezará con un ladrillo partido por la mitad.

En los tabiques contruidos con yeso se amasará éste en recipientes limpios de restos de anteriores amasados que puedan modificar los tiempos de fraguado, y se tendrá en cuenta en la ejecución que el yeso de las juntas entumece al fraguar, por lo que debe dejarse una junta superior (que posteriormente se retacara con mortero de cemento) para evitar excesiva compresión del tabique contra el forjado.

En los tabicones que se construirán con mortero de cemento se tendrá en cuenta que el mortero retrae después del fraguado, por lo que se emplearán disposiciones que eviten las grietas.

C.2.) UNIONES DE DOS TABIQUES Y TABICONES:

Las uniones entre sí en esquina o en cruce, y las uniones de estos con muros, se ejecutarán con enjarje, pesándose alternativamente las hiladas de un elemento a otro.

C.3.) ROZAS:

Las rozas para empotrar tubos o cajas de las instalaciones, se realizarán sin degollar el paramento, tomándose para ello las precauciones necesarias.

D.) TRABAJO COMPLEMENTARIOS.

D.1.) COLOCACION DE CERCOS:

Antes de la colocación se comprobará con metro las dimensiones, y con escuadra la octogonalidad de los ángulos, rectificando las desviaciones si es posible hacerlo, o desechando las que no pueden quedar dentro de las tolerancias admitidas. Se colocarán en posición, que se rectificará hasta que haya quedado a línea, a plomo, y a nivel, y se fijarán recibiendo las patillas en los cajeados de las fábricas cuando se coloquen sobre fabricas anteriormente ejecutadas, o apuntalandolas con firmeza cuando las fábricas se ejecuten posteriormente.

D.2.) GUARNECIDOS:

Para la protección de aristas salientes en los guarnecidos interiores de los paramentos, se emplearán guardavivos metálicos, de cinc, hasta una altura de 2m., con borde cilíndrico de 5)10 mm. de diámetro y alas perforadas para el agarre del guarnecido.

Se colocarán sobre fábricas o tabicados antes del guarnecido de paramentos, en posición tal que el borde cilíndrico quede tangente a los paramentos exteriores de los guarnecidos que encuentran. Se sujetarán a las fábricas o tabiques por medio de clavos o fraguas de metal no corrosible. El borde cilíndrico del guarnecido servirá de maestra para los guarnecidos de ambos paramentos.

E.) CUBIERTAS.

EJECUCION DE LA CUBIERTA DE LA EDIFICACION:

En la formación de la cubierta se fijará y ejecutará el sistema de evacuación de aguas, de forma que al realizar el recubrimiento, éste acometa perfectamente sobre aquél.

El valor aislante del conjunto reunirá las condiciones exigidas por las condiciones de habitabilidad de la edificación que debe proteger.

En toda cubierta se acusarán las juntas del edificio y las del soporte de recubrimiento, si estas fueren necesarias. Las pendientes de las superficies que forman la cubierta estarán de acuerdo con las admisibles para el material de recubrimiento que piense emplearse.

Antes de la colocación en obra, deberá replantearse su colocación y se reconocerá perfectamente la base del soporte para comprobar que puede aplicarse debidamente.

En el caso de existir alguna anomalía en el soporte que no asegure el perfecto funcionamiento de la cubierta, el oficio que realice los trabajos de recubrimiento deberá advertirlo para su subsanación, comunicándolo expresamente al Ingeniero Técnico.

3.5.) INSTALACIONES.

Incluye este capítulo las condiciones que deben satisfacer los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución y colocación de los distintos elementos que componen las instalaciones.

Aun así, se hace saber que en la memoria de cálculo de las instalaciones se haya incorporado un Pliego de Condiciones Particulares para cada tipo de instalación.

Todas las condiciones mencionadas anteriormente, en el transcurso de su ejecución en obra, serán objeto de pruebas y ensayos normalizados por la legislación vigente, en las fases en que su separación o sustitución no implique costos adicionales; caso de que se produzcan serán por cargo de la Contrata.

Concluidos los montajes también se realizarán las pruebas necesarias para comprobar su perfecto funcionamiento. La recepción definitiva de cada instalación requerirá la entrega de documentación y permisos oficiales para su uso, manuales de manejo y mantenimiento y, por último, planos en los que figuren los requisitos, los presentará la Contrata.

REDES DE EVACUACION.

Se ajustarán a lo prescrito en el punto 5.2 del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

Se realizara de acuerdo a la legislación vigente, y conforme a la NTE-ISS.

Constará de los siguientes elementos:

B.1.) BAJANTES:

Las que vayan en P.V.C., irán terminadas con copa en uno de sus extremos. Espesor uniforme y superficie interior lisa, según norma UNE)53114. La sujeción se realizara mediante abrazaderas de acero galvanizado con manguito de caucho sintético (ISS)6).

Cualquiera que sea el material empleado, las bajantes tendrán sección suficiente para una evacuación rápida y las uniones tendrán un sellado que imposibilite la salida de olores o flúidos. Para P.V.C. se sellarán con colas sintéticas impermeables dejando una holgura en la copa de 5 mm., los pasos a través del forjado se protegerán con capa de papel de 2 mm. de espesor; la sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm., mediante abrazaderas, con un mínimo de 2 por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores a 150 cm.

Las bajantes irán ventiladas. Sus dimensiones y situación vienen indicadas en la documentación gráfica.

B.2.) RED INFERIOR DE SANEAMIENTO:

A ella acometen las bajantes a través del codo, por medio de arquetas de las que partirán los colectores secundarios que conectan con el principal que va hasta el pozo o arqueta general.

B.3.) ARQUETAS:

Las dimensiones vienen especificadas en la documentación gráfica. Se realizarán de muro aparejado de 12 cm. de espesor de ladrillo gafa con juntas de mortero M)40 de espesor de 1 cm. llevarán terminación de enfoscado con mortero 1:3 y bruñido, con los ángulos redondeados. Se sustentan sobre solera en la que se realizan, posteriormente, las pendientes necesarias (mínimo 1.5%) el hormigón de solera y el de formación de pendientes será en masa y de resistencia característica 250 kg/cm². De igual resistencia y tipo será el dado de hormigón que rodeará al codo de acometida que une bajante y arqueta. La tapa de registro se realizará de losa de hormigón de resistencia característica 250 kg/cm² con una armadura formada por redondos cuyo diámetro es de 8 mm. de acero A-42b en retícula de 10x10 cm. El borde de la tapa va recercado con una L de perfil laminado de 50:50:5 soldado a las armaduras. La tapa será de 5cm. de espesor y hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Las arquetas a pie de bajante, en encuentros, sumideros, etc., interiores al edificio serán realizadas en la propia losa de cimentación, con acabados iguales a los anteriores. Así mismo, se construirán arquetas cuando haya cambios de secciones, en los cambios de dirección se produzca o cuando el ramal exceda de 15 m. de recorrido. A cada lado de la arqueta acometerá un solo colector que formará ángulo con la dirección de desagüe.

B.4.) COLECTORES:

Irán siempre colocados por debajo de la red de distribución de agua fría y con pendiente igual o mayor del 1,5%.

Se reforzará el colector cuando vaya enterrado a profundidad menor de 75 cm. en zonas ajardinadas o 120 cm. en zonas de tránsito. Los rellenos de zanjas de colectores enterrados se realizarán por tongadas de 20 cm. con tierras exentas de áridos mayores a 8 cm. apisonados. En los 50 cm. superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

El refuerzo del colector consistirá en una envolvente de hormigón en masa de resistencia característica 200 kg/cm². La anchura de la zanja será de 40 cm. mayor que el diámetro del colector.

Los colectores enterrados de fibrocemento irán asentados sobre 10 cm de arena de río y rodeados de dicho producto a 10 cm por encima. Cuando vayan reforzados, el espesor del hormigón por encima del tubo, no será menor de 50 cm.

B.5.) ACOMETIDAS A LAS BAJANTES:

Para las pluviales se emplearán calderetas o sumideros, según los casos.

Las calderetas y salidas verticales de canalones llevarán rejilla metálica que impida el paso de hojas o basuras. Dichas calderetas serán de plancha de plomo de 2 mm. de espesor, uniforme y lisa.

Para las aguas fecales, se acometerá a las bajantes mediante mangetones de PVC.

Los pasos a través de elementos constructivos se protegerán con contratubos de fibrocemento, sellando con masilla asfáltica.

B.6.) ACOMETIDAS EN BOTES SIFONICOS:

Los botes sifónicos serán de PVC y tendrán un cierre hidráulico, al menos de 50 mm.

En la parte baja del bote acometen (20 mm. como mínimo por encima de la base) los desagües de aparatos (excepto inodoros y vertederos con pendientes que pueden variar, en los tramos horizontales, entre el 2,5% y el 10%). Estos desagües serán de PVC y sus pasos a través del forjado se protegerán con contratubos de fibrocemento, retacados con masilla asfáltica. Se sujetará mediante ganchos colocados cada 70 cm. y en el encuentro del tubo con paramento se dispondrán cubrejuntas de igual diámetro.

Por encima de las acometidas de aparatos al bote y creando el cierre de 50 mm. se practicará la salida del bote que conectará el manguito de PVC, a la derivación de bajante o manguetón (caso de existir inodoros o vertederos).

B.7.) DESAGUES DE APARATOS:

Todos los aparatos llevarán, además de la válvula de desagüe, de latón cromado o acero inoxidable, su correspondiente rebosadero. Si no acometen a bote sifónico, deberán llevar sifón individual.

B.8.) ACOMETIDA A LA RED DE ALCANTARILLADO:

Se realizará conforme a lo que dictaminen las Ordenanzas y Reglamentos Locales, siguiendo para su ejecución las especificaciones de la NTE-ISA.

C.) FONTANERIA, RED DE AGUA FRIA.

Se realizará de acuerdo a las Normas Básicas para las instalaciones interiores de Suministro de Agua (B.O.E. 13.1.76), conforme a las NTE-IFF, IFA y ajustándose a lo prescrito en el punto 5.3. del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de

Arquitectura de 1960. Se cumplirá igualmente el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua (M.O.P.Orden de 28.7.74), así como todas las disposiciones oficiales que pudieran salir con posterioridad.

Constará de los siguientes elementos:

C.1.) CONTADOR:

Se dispondrá en lugar accesible. Será homologado por la Delegación de Industria. Irá roscado o embridado.

C.2.) CANALIZACION:

Cuando la canalización sea de cobre, éste será de primera calidad estirado sin soldadura y desoxidado con fósforo, con uniones de tubos y piezas especiales mediante soldadura de tipo blando por capilaridad.

Cuando la conducción vaya empotrada en paramentos o suelo, se forrará con cartón ondulado. Si va recibido a paramentos o forjados se sujetará mediante grapas de latón con separación máxima de 40 cm. interponiendo anillos de goma o fieltro.

Para cualquier tipo de canalización, el paso a través de muros o forjados se realizará con contratubo de fibrocemento con holgura de 10 mm. recibido con mortero de cal, rellenándose el espacio libre con masilla plástica.

C.3.) LLAVES DE PASO:

La unión a tubo de cobre se realizará mediante racor o soldadura tipo blando. Al pie de cada columna se dispondrán llaves de paso con grifo de vaciado, para las uniones las prescripciones son las anteriormente citadas.

Se colocarán:

-) En la acometida.
-) Antes y después del contador, con grifo de comprobación.
-) En cada local húmedo, general para todo el local.
-) Antes de todos los aparatos (a excepción de bañeras) que abastece la red.
-) A pie de columnas e inmediatamente después de su arranque con grifo de vaciado.
-) Donde indique la Documentación Gráfica.

C.4.) VENTOSAS Y DISPOSITIVOS ANTIARETE:

Las ventosas se colocarán en los puntos de la red en que se originen bolsas de aire por su tendido especial.

Los dispositivos antiariete se dispondrán en los remates superiores de las columnas o en la prolongación de piezas de derivación en codo.

C.5.) VALVULAS DE RETENCION:

Se instalarán antes de las columnas y donde indique la Documentación Gráfica.

C.6.) GRUPO DE PRESION:

Si la red general no dispone de presión suficiente a continuación de la acometida y contador general, se colocará grupo de presión alimentado por depósito acumulador.

D.) REPLANTEO:

El constructor ejecutará el replanteo de cada ramal de tubería con arreglo a los Planos de Obra del Ingeniero técnico y a las indicaciones que se hayan podido cursar, y levantará una planta y perfil longitudinal de replanteo, entregándolo para su confrontación y aprobación. Sin este requisito no podrán comenzar los trabajos.

E.) APARATOS SANITARIOS.

Se ajustarán a lo prescrito en el punto 5.5. del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960.

Su instalación seguirá las prescripciones que al efecto den los fabricantes de los productos.

Las marcas y modelos irán detallados en la Memoria o en la Documentación Gráfica, plano de Planillas de Fontanería y Sanitarios.

Las normas de recepción de los aparatos, así como de los accesorios y grifería, serán las que indica el Pliego mencionado arriba, así como las especificaciones en las NTE) IFF, NTE)IFC y NTE)ISS.

F.) INSTALACION ELÉCTRICA.

Se realizará de acuerdo al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y sus "Instrucciones Técnicas Complementarias" así como los requisitos que pudiera exigir la Compañía Suministradora, además de las especificaciones particulares que rijan en la zona.

Cumplirá las NTE, IEB, IEI, IEP, e IET.

Constará de los siguientes elementos:

F.1.) CAJA GENERAL DE PROTECCION:

Para defensa de la red interior del edificio contra sobreintensidades de corriente.

Se fijará sobre pared de resistencia no inferior al tabicón, en nicho mural de 30 cm. de profundidad, en el que irán previstos dos orificios para alojar dos tubos de P.V.C. rígido de 120mm de diámetro para la entrada de la acometida. La caja irá provista de tapa de material aislante y autoextinguible, contendrá tres cortocircuitos fusibles de cartucho de fusión cerrada, maniobrables individualmente y un seleccionador de neutro, así como bornes de entrada y salida para conexión. Si la alimentación se produce directamente desde un centro de transformación, en lugar de fusibles, la caja llevará cuchillas seccionadoras.

F.2.) LINEA REPARTIDORA:

Conecta la caja general con contadores. Va constituida por tres conductores de fase, más neutro y protección. Irá bajo tubo y la carga máxima a transportar será de 150 kw. Si fuera necesaria mas potencia se emplearán líneas repartidoras prefabricadas.

Si la línea va bajo tubo, éste será de P.V.C. rígido, así como las piezas especiales; se fijará con abrazaderas en el interior de una canaladura y sus radios de curvatura no serán inferiores a 60 cm.

Los conductores de fase y neutro tendrán aislamiento para tensión nominal de 1000 v. y el de protección para 750 v.

F.3.) CONTADORES:

Se instalarán en conjuntos prefabricados independientes, para contadores monofásicos. Desde aquí iremos al cuadro general de distribución, en canalización bajo tubo y al cuadro de protección de líneas de fuerza motriz.

F.5.) CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION:

Se instala para protección contra contactos indirectos y sobreintensidades; como dispositivo general de mando de la instalación interior y para distribución de cada uno de los circuitos de la instalación interior.

Su distancia al pavimento será de 2m.

Estará constituido por interruptores diferenciales alojados en caja prefabricada empotrada a nicho mural.

F.6.) CUADRO GENERAL DE PROTECCION DE LINEAS Y FUERZA MOTRIZ:

Para protección y mando de la instalación interior de fuerza motriz. Su distancia al pavimento será de 1,30m.

Llevarán desconectadores fusibles, uno por cada equipo motriz, sujetos a tablero aislante que a su vez se fijará sobre el paramento por cuatro puntos mediante espárragos roscados recibidos en la obra de fábrica.

F.7.) INSTALACION INTERIOR:

Estará constituida por los circuitos independientes indicados en la Memoria y Documentación Gráfica, que irán bajo tubo aislante flexible de policloro de vinilo estable hasta 60 grados C. y no propagador de la llama, con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos.

Los conductores serán unipolares de cobre recocido, con aislamiento de policloro de vinilo, tipo "PIREPOL II" de Pirelli o similar, en color azul claro para conductor neutro; negro, marrón y gris para conductor de fase y bicolor (verde y amarillo) para conductores de protección.

Las líneas de fuerza motriz irán constituidas por tres conductores de fase agrupados bajo tubo, de iguales características de los anteriormente citados. Estas líneas irán desde el cuadro de protección de fuerza motriz hasta los correspondientes equipos a alimentar y en su recorrido los conductores dispondrán de un aislamiento capaz de soportar una tensión nominal de 750 v.

Por último, la red de equipotencialidad, que une las tuberías y partes metálicas con la instalación interior de puesta a tierra, irá bajo tubo aislante flexible de diámetro interior de 9mm. siendo el conductor dotado de aislamiento para tensión nominal de 500 v. con una sección de 2,5 mm². de cobre recocido.

F.8.) MECANISMOS:

Los modelos y marcas quedarán definidos en la Memoria.

Respecto a su situación y distancia diremos:

- a) Las cajas de derivación distarán del techo 20 cm y las tapas deberán quedar fijas, bien cuadradas y adosadas al paramento.
- b) Las bases de enchufe quedarán a 20 cm. del pavimento, excepto en locales húmedos, en los que se encontrarán a 110 cm.
- c) Los enchufes de más potencia, irán a 70 cm del pavimento.

- d) Los interruptores y pulsadores de timbres, irán a 110 cm. del pavimento.
- e) Los apliques de pared distarán del suelo, al menos, 150 cm. y en los locales húmedos de baños guardarán las distancias de protección que marca el reglamento.

En la alimentación de zonas comunes, escalera y comunicaciones se intercalará un cuadro de protección que, por lo menos dispondrá de interruptores diferenciales de sensibilidad 0,03 A. con protección magnetotérmica (tantos como líneas se organicen) conmutador rotativo, conectado con el conducto de fase y el retorno de línea general de alumbrado e interruptor diferencial de protección magnetotérmica y 0,03 A de sensibilidad para la línea de alumbrado auxiliar.

3.7.) REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.

Se incluyen en este capítulo las condiciones que deben satisfacer los materiales y la mano de obra necesarios para la ejecución y colocación de las unidades de obra que están incluidos en el título del mismo.

A.) MATERIALES.

Todos los morteros empleados en revestimiento, así como la ejecución de éstos, cumplirán lo especificado en el artículo 1.1.1.2.3. de este Pliego de Condiciones.

Las baldosas de gres, en cuanto a las condiciones generales de los materiales empleados en su elaboración, serán de aplicación los contenidos para este tipo de piezas en el artículo 7.1.4. del Cap. VII del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960.

Los pavimentos de mármol, una vez terminados, deben presentar una superficie uniforme de color, con un perfecto pulimentado y abrillantado, libre de manchas y sin resalte.

Los materiales bituminosos deberán cumplir las condiciones materiales y de elaboración de la Norma MV)301/1970 sobre impermeabilización con materiales bituminosos.

Los azulejos reunirán todas las condiciones del buen baldosín cerámico, debiendo presentar su soporte una buena porosidad y adherencia, estando limpios de vidriado sus cantos y cara posterior. Deberá tener fácil rotura, y caras planas con un pequeño bisel en sus cuatro lados. Se emplearán azulejos con vidriado opaco, clasificados en primera clase no debiendo presentar defecto alguno. Las dimensiones y color de los azulejos a colocar están definidos en la memoria de revestimientos.

Los paneles rígidos a emplear en falsos techos llegarán a obra en forma de planchas sobre superficie dura, lisa, completamente horizontal y de un espesor mínimo de 20 mm. El reverso de las planchas estará formado por retícula de rastreles metálicos y sujeciones igualmente metálicas.

La piedra artificial constituirá tanto en cuanto a los materiales que la constituyen como a su acabado, las prescripciones indicadas en el apartado 7.1.15 del Pliego de la Dirección General de Arquitectura 1960.

B.) EJECUCION DE LOS PAVIMENTOS.

Los pavimentos de baldosa de gres e hidráulicas (exterior) realizarán asentando pieza por pieza con maceteado individual. Las baldosas se humedecerán antes de colocarlas y se asentarán sobre la capa de mortero cuidando de que se forme una superficie continua de asiento. El mortero a emplear será de cemento PA)350 y arena de río de 2cm. de espesor y se verterá sobre una primera capa de 2cm. de espesor de arena de río con tamaño máximo del árido 0.5cm. extendida sobre el forjado o solera.

En cuanto a los pavimentos de mármol, seguirán las mismas características que los anteriores en su colocación, y una vez acabados irán terminados con pulido y acristalado.

El rodapié será rebajado y deberá acometer en toda la longitud con el pavimento.

Se comprobará en obra la ejecución de la capa base con un control por cada 30 m². los espesores de la capa de arena y de la capa de mortero.

Respecto a la colocación de las baldosas, se comprobará la posición de éstas con reglas de 2 m. no admitiéndose variaciones mayores de 4 mm. y cejas superiores a 2 mm. se observará la existencia de lechada en todas las juntas. El acabado pulido del solado se hará con máquina de disco horizontal. No se pisará durante los cuatro días siguientes.

Los baldosines cerámicos se humedecerán previamente a su colocación pudiéndose asentar a tendel empleando para su asentamiento un tablero de madera de 25x30 cm. sobre el que se maceteará. Se expolvoreará con cemento de mortero fresco antes de colocar las piezas cuidando que se forme una superficie continua de asiento del solado. Se utilizará un mortero de cemento PA)350 y arena de río con dosificación 1:6 con una capa de 2 cm. de espesor. Una vez colocados los baldosines, se verterá una lechada de cemento con colorante rojo sobre las juntas, se eliminarán los restos y se limpiará la superficie.

Se comprobará en obra que el espesor de la capa de arena o de mortero es el que aquí se especifica. Se comprobará que la lechada de cemento está correctamente aplicada. Se

comprobará la planeidad del pavimento con regla de 2 m. no admitiéndose variaciones superiores a 4 mm. o cejas superiores a 2 mm.

C.) REVESTIMIENTO DE TECHOS Y PAREDES.

C.1.) REVESTIMIENTOS EXTERIORES:

)De enfoscado de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:3, maestreado y fratasado.

C.2.) REVESTIMIENTOS INTERIORES:

- Los paramentos de cuartos húmedos irán alicatados con azulejo.

- Los revestimientos exteriores se iniciarán siempre por la parte superior del edificio y serán realizados de arriba abajo.

En ambos casos, revestimientos interiores o exteriores, serán condición previa el estar recibidos los cercos de huecos, colocadas las bajantes, canalizaciones, etc., que puedan afectar a la perfecta ejecución de aquellos así como será organizada la evacuación de aguas de la cubierta y cualquier otra unidad de obra que pueda influir directamente sobre la conservación de revestimiento durante su ejecución y después de acabado.

Se ejecutará sobre paramentos previamente limpios y humedecidos adecuadamente, dándole 2 cm. de espesor.

En paramentos exteriores se habrán dejado las fábricas de ladrillo a junta degollada, barriéndose y regándose perfectamente antes de proceder a la aplicación de las capas de mortero, a fin de que el revestimiento forme clavo y agarre perfectamente a las superficies a revestir.

Se prohíbe el bruñido de la superficie con paleta, para evitar la formación de hojas o de escamas que puedan desprenderse, tanto los de interiores como los de exteriores se realizarán maestreados y fratasados.

Durante el período de secado de los enfoscados y estucados se procurará ayudar este fenómeno mediante los procesos necesarios, tales como riego en épocas calurosas, protección contra fuertes soleamientos, heladas, etc.

C.3.) ALICATADOS:

Por lo que se refiere a prescripciones respecto a la ejecución de alicatados de azulejo en paramentos verticales de cuartos húmedos, se observarán las que se indican a continuación:

) Los azulejos se sentarán sobre los paramentos verticales limpios de toda clase de materiales que puedan producir rechace, y de modo que resulten, superficies lisas, sin alabeos ni deformaciones y formando las juntas líneas rectas en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

) El Constructor se someterá, en el forrado de paramentos con azulejos, a todas las disposiciones que a este respecto y referentes a despieces, piezas especiales, coloraciones, dibujos y dimensiones del azulejo, ordene el Ingeniero técnico) Director.

) Los azulejos colocados con los materiales tradicionales de agarre, se embeberán en agua previamente a su colocación. Si se empleasen azulejos con soporte o baldosín de arcillas limpias se asentarán con pastas ricas y poniéndose especial cuidado en su manejo, dada su fragilidad.

) Podrán también, y previa autorización del Ingeniero técnico Técnico, sentarse los azulejos con adhesivos líquidos o pastosos de resinas sintéticas.

Lo que respecta a la colocación de revestimientos de escayola en techos cuando se trate de planchas: se efectuará colgándola de unos soportes de cañas recibidos al techo con puntas de escayola; se podrá también emplear métodos de sujeción de hilos de acero y rastreles metálicos, en su caso.

E.) PINTURAS.

Tanto las características de las pinturas, como los materiales que las componen, así como todo lo referente a su admisión en obra, deberá cumplir las condiciones especificadas en el artículo 1.7.4.1. y siguientes del Pliego General de Condiciones de la Dirección General de Arquitectura de 1.960.

Las brochas de barnizar serán de pelo blanco de Rusia, quedando prohibido el empleo de brochas que contengan crin o ballenas mezcladas en las cerdas.

La pintura en superficies metálicas, comenzará por la limpieza general y desengrase, acabado el cual, se procederá a la aplicación de la imprimación antioxidante, con un espesor no menor de 110 micras, que impida el paso del aire y de la humedad hacia la superficie metálica. Se seguirán las instrucciones del fabricante. Una vez realizada la imprimación y convenientemente seca, se aplicarán dos manos de acabado de esmalte sintético a brocha con un rendimiento igual al especificado por el fabricante.

Para las superficies de madera barnizadas al interior, se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación, aplicada brocha o pistola, de manera

que queden impregnados todos los poros. Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte aplicándose a continuación dos manos de barniz sintético a brocha, con un tiempo de secado entre ambas y un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

Para maderas acabadas con pinturas brillantes se aplicará en primer lugar una imprimación a brocha o pistola con un tiempo de secado y rendimiento no menores que los indicados por el fabricante. Se sellarán los nudos mediante goma)laca dada a pincel asegurándose que hayan penetrado en las oquedades de los mismos. Seguidamente se realizará un emplastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades, dado a espátula o rasqueta y afinándolo posteriormente. A continuación se aplicará una mano de fondo, muy fina, de pintura al esmalte graso procurando la impregnación del soporte. Pasado el tiempo de secado, se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y tiempo de secado no menores a los especificados por el fabricante.

En los paramentos horizontales y verticales interiores, será condición indispensable que antes de aplicar la pintura estén perfectamente secos y limpios, y sin defectos (que se corregirán si existen, empleando emplastes adecuados).

Para la aplicación de la pintura plástica, se realizará en primer lugar una mano de imprimación selladora, impregnando los poros de la superficie del soporte. A continuación se procederá a la aplicación de una mano de pintura plástica mate mediante rodillo de esponja con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

En paramentos horizontales y verticales exteriores, en primer lugar se procederá a la limpieza general del soporte, suprimiendo el polvo y la grasa.

La preparación de la mezcla se realizará en el momento de aplicación procurando que la cantidad de dicha mezcla sea la prevista para el trabajo.

Las pinturas vendrán en los envases adecuados para su protección y con todas sus especificaciones: Instrucciones de uso, tiempo de secado, capacidad del envase en KG, rendimiento teórico en m²/litro, sello del fabricante y color, etc.

3.8.) AISLAMIENTO Y VIDRIERIA.

AISLAMIENTOS TERMICOS.

Condiciones básicas exigibles a los materiales empleados en aislamiento térmico:

) Los materiales aislantes comercializados en espesores fijos y determinados, deberán indicar su conductividad y resistencia térmica, correspondiente a los espesores comerciales.

) El fabricante indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados, relacionándolos con la conductividad termica en cada tipo diferente y con su resistencia térmica, en materiales de espesores normalizados.

) Así mismo deberá indicarse la permeabilidad al vapor de agua con indicación del método de ensayo que para cada tipo de materiales establezca la comisión de normas UNE correspondiente.

) También podrá darse su valor inverso, que es la resistividad al vapor. Para materiales aislantes comercializados en espesores fijos se podrá dar su resistencia a la difusión al vapor de agua o su inversa la permeancia.

) En materiales compuestos que llevan incorporada una lámina o barrera contra el vapor se deberá dar el valor de la resistencia al vapor o permeancia del conjunto.

) Se indicará la absorción de agua por volumen del material.

) Los materiales aislantes en sus distintas formas de presentacion se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro al lugar de destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas anteriormente, debiendo la Dirección Técnica comprobar que se ajustan a las condiciones que se especifican en los cálculos de aislamiento.

) El fabricante garantizará las características térmicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según lo expuesto anteriormente.

) El consumidor puede, a su costa, encargar a un laboratorio que realice ensayos o análisis de comprobación y extienda el correspondiente certificado.

) Los paneles de aislamiento se colocarán en las cámaras del cerramiento clavadas con puntas de acero y arandelas de cartón en cada esquina, levantándose posteriormente el panderete de hueco sencillo que forma el tabique interior.

) El coeficiente de conductibilidad del aislamiento del cerramiento vertical no será superior a 0.031 kcal/h/m/grados

C.VIDRIERIA.

Los vidrios deberán resistir perfectamente y sin irisarse por la acción del aire, de la humedad y del calor, solos o conjuntamente, del agua fría o caliente y de los agentes químicos, excepto el ácido fluorhídrico. No deberán tampoco amarillear bajo la acción de la luz solar,

serán, así mismo, homogéneos, sin presentar manchas, burbujas, aguas, vetas, nubes u otros defectos.

Serán perfectamente planos y cortados con limpieza, sin presentar asperezas, cortes ni ondulaciones en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión.

Finalmente deberán ser perfectamente transparentes o traslúcidos, según las clases o tipos, en claro o en color.

Los vidrios de toda clase de ventanas, puertas, maineles, o bastidores diversos se montarán ajustándose cuidadosamente en el hueco en el que hayan de encajar. Se sujetarán finalmente por medio de junquillos provistos de junta hermética o burlete de caucho o materia fibrosa impermeable e imputrescible.

Estos junquillos en los casos de carpintería metálica irán atornillados.

4.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.

4.1.- BASE FUNDAMENTAL.

Como base fundamental de estas "Condiciones particulares de índole económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo al Proyecto y Condiciones generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra ajena contratada.

4.2.- FIANZA.

Se establecen descuentos de diez por ciento (10%) efectuados sobre el importe de cada certificación abonada al Contratista. El total de las retenciones constituirá la fianza, salvo en el caso en que la obra se adjudique por subasta, para cuyo caso la fianza se establecerá según el Pliego general, Condiciones Generales de Índole Económica.

Si en contrato privado la Propiedad acordara otro tipo de fianza con el Contratista, lo notificará al Ingeniero técnico-Director.

4.3.- EJECUCION DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero técnico-Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por la administración, abonado su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

4.4.- DE SU DEVOLUCION EN GENERAL.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de ocho (8) días, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que el acta de la recepción haya acreditado, por medio de certificación del Distrito Municipal en cuyo término se halle empleada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra aquel por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en trabajo.

4.5.- DE SU DEVOLUCION EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES.

Si el propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista a que se devuelva la parte proporcional de la fianza cuya cuantía total quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3 precedente.

4.6.- PRECIOS.

La composición de los precios unitarios, precios de contrata importe de contrata, precios de ejecución material o importe de ejecución material así como la revisión de los precios contratados, ienen detallados en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", en su Título 3, artículos 8, 9, 10 y 14.

4.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratos, e fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero técnico-Director y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo y la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán por triplicado el Ingeniero técnico-Director, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

4.8.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que sobre las obras vengan en la memoria por no ser este documento el que sirva de base a la contrata.

Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios respecto del cuadro correspondiente, ya por errores aritméticos en cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de índole facultativa ", sino en el caso de que el Ingeniero técnico-Director o el Contratista los hubiera hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados a partir de la fecha de la adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

4.9.- FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios de los la forma de medir las unidades de obra ejecutadas cuando se hallen en contradicción con las normas establecidas a estos efectos en el Pliego de Condiciones Generales.

4.10.- ACOPIO DE MATERIALES.

Si el Propietario ordenase por escrito al Contratista el acopio de materiales o aparatos en la obra a los precios contratados y este así lo efectuase, los que se hayan acopiado se incluirán en la certificación siguiente a su entrada en la obra, abonándose a los precios acordados o a los que figuran en el contrato su importe se irá deduciendo a medida que vayan empleándose en la ejecución de las unidades de obra y certificándose éstas.

Estos materiales así acopiados, una vez hayan sido abonados por el Propietario son, como es natural, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

4.11.- OBRAS POR ADMINISTRACION.

Cuando las gestiones que se precisen para la realización de la obra las llevase directamente el Propietario, se seguirán las prescripciones del Epígrafe 4, del Título 3 del Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, ya mencionados repetidamente.

4.12.- FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS.

La forma de pago será la que se acuerda en el documento privado que firmen la Propiedad y el Contratista.

4.13.- ABONO DE UNIDADES DE OBRAS EJECUTADAS.

El Contratista deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado con arreglo y sujeción a los documentos del Proyecto, a la condiciones de la Contrata y a las órdenes e instrucciones que por escrito entregue el Ingeniero técnico-Director, siempre dentro de las cifras a que ascienden los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán en todo caso abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de la obra de acuerdo con lo previsto en el presente "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica " a estos efectos, así como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

Si las obras se hubieran adjudicado por subasta o concurso, servirán de base para su valoración los precios que figuren el Presupuesto del Proyecto, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta; al resultado de la valoración ejecutada en dicha forma se le aumentará el tanto por ciento necesario para la obtención del precio de contrata, y de la cifra obtenida se descontará la que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta o remate.

En ningún caso el número de unidades que se consigue en el Proyecto o en el presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna especie.

4.14.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas ofertadas que estipule el documento privado o Contrato entre Propiedad y Contratista, este último presentará al Ingeniero técnico-Director una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos. Dicha valoración y medición se realizará a origen en todos los casos y teniendo presente lo establecido en el presente Pliego.

Para la realización de las mediciones el Contratista avisará, con un tiempo suficiente y en las fechas previamente establecidas, al Ingeniero técnico-Director, por si este o su representante quisieran presenciarlas.

Una vez elaborada la medición y valoración, el Contratista la remitirá al Ingeniero técnico-Director para que éste dé su conformidad o, en caso contrario, hacer las observaciones que crea oportunas en función de las mediciones y datos que previamente ha ido recogiendo en las sucesivas visitas a obra.

Efectuadas por el Ingeniero técnico-Director las correcciones necesarias, si las hubiere, emitirá su certificación firmada al Contratista y al Propietario.

El Contratista podrá acudir contra resolución del Ingeniero técnico-Director, ante la Propiedad en la forma prevenida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales". Este paso lo comunicará al Ingeniero técnico-Director justificando por escrito los motivos. Si, transcurridos diez días desde su envío (en el caso de que no se haya pactado otro plazo), el Ingeniero técnico-Director no recibe notificación alguna, se considerará que el Contratista está conforme con los referidos datos y la certificación será inapelable.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa del Propietario podrá certificarse hasta un 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de la contrata.

El Ingeniero técnico-Director no aceptará como certificables ninguna unidad de obra que se encuentre, sin acabar o rematar totalmente. Tampoco aceptará la inclusión, en la certificación, de unidades de obra que se ejecuten fuera del orden lógico de la obra o de manera que, al seguir ésta, pueda sufrir deterioro.

Las certificaciones tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no recepción de las obras que comprenden.

4.15.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero técnico-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero técnico-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que se hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

4.16.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero técnico-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar a dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el quince por ciento (15%) en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

4.17.- PARTIDA ALZADA PARA TRABAJOS ORNAMENTALES.

Se abonarán íntegras las partidas alzadas que se consiguen en el presupuesto para al coste de los trabajos de carácter esencialmente ornamental, teniendo entonces el artista o artistas que hayan de ejecutarlos.

Será condición precisa e inexcusable que el importe de los trabajos no ha de exceder la cantidad consignada en la partida correspondiente del presupuesto de ejecución material.

4.18.- ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS.

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones, u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si el Ingeniero técnico-Director no los contratase con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales serán abonados por el propietario por separado de la Contrata. A este efecto, el Ingeniero técnico-Director designará la persona que deberá comprobar las auxiliares en ellos empleados, estampado su conformidad al pie de los mismos con ellos se formarán dos relaciones, que ,unidas a los recibos de su abono, servirán de documentos justificativos de las cuentas, en los cuales firmará el visto bueno el Ingeniero técnico-Director.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el diez por ciento (10%) de su importe total, como interés de su dinero adelantado y remuneración del trabajo y diligencia que ha tenido que prestar.

4.19.- PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

El importe de estos pagos se entregará precisamente al Contratista en cuyo favor se hayan rematado las obras, o a la persona legalmente autorizada por el mismo, nunca ningún otro; aunque se libren despachos o exhortos por cualquier Tribunal o Autoridad para su retención, pues se trata de fondos destinados al pago de operarios y no de intereses particulares del Contratista. Únicamente el saldo que la liquidación arroje a favor de este y de la fianza, si no hubiese sido necesario retenerla para el cumplimiento de la contrata, podrá verificarse el embargo dispuesto por las referidas Autoridades o Tribunales.

4.20.- SUSPENSION O RETRASO EN EL RITMO DE LOS TRABAJOS.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos ,suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que les corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

Cuando el Contratista proceda de dicha forma, podrá el Propietario rescindir la contrata como comprendida en el caso 7 del ART. 17 del "Pliego General de Condiciones Legales"

4.21.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA.

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero técnico-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los Pliegos Particulares o en su defecto en lo Generales en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día previamente acordados.

3.- Si se ha ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

4.22.- VALORACION EN EL CASO DE RESCISION.

En el caso en que se produzca rescisión se aplicará el Art. 36 ,epígrafe 5 del Título 3 del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación"

4.23.- IMPORTE DE LA INDEMNIZACION POR RETRASO.

La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras, se convendrán expresamente entre la propiedad y el Contratista, antes de la firma del contrato. En el caso de que no existiera este convenio previo, la cuantía será la que indica el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación".

4.24.- MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRAS. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero técnico-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los otros materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso error en las obras en las unidades del Proyecto, a menos que el Ingeniero técnico-Director ordene, también por escrito, la aplicación en las contratas.

En todos los casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o de aparatos ordenados a emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero técnico-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes en las unidades de obra contratadas.

4.25.- UNIDADES DE OBRA NO CONFORMES CON EL PROYECTO.

Si el Contratista, por causa justificada a juicio del Ingeniero técnico-Director, propusiera la ejecución de algún trabajo que no estuviese conforme exactamente con las condiciones de la contrata, pero por causas especiales de excepción se estimase admisible por el Ingeniero técnico-Director, este resolverá dando conocimiento al Propietario y estableciendo previa y contradictoriamente con el Contratista la rebaja de precio, en la cuantía correspondiente que estime justa.

4.26.- SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, de devolución de fianzas, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc..., y una indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero técnico-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se previene, se entenderá que el seguro ha de comprender a toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de este su previa conformidad o repasos.

4.27.- CONSERVACION DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupados por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero técnico-Director, en representación del propietario, procederá a disponer de todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y

todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de obras, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero técnico-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc..., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, operando en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

4.28.- USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIOS O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá la obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del Contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

03. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.-

OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.-

1.1. Tipo de obra.-

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar posteriormente la actividad de almacenamiento y venta de material de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Servicios de distribución energéticos afectados por la obra.-

- Red de agua potable.

- Red de electricidad.
- Red de saneamiento.

1.3. Denominación de la obra.-

Instalaciones para criadero de perros.

2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

2.1. Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.-

Bartolomé Manobel Ponce

2.2. Presupuesto total de ejecución de la obra.-

El presupuesto total de la obra asciende a euros.

3. FASES DE OBRA A DESARROLLAR CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

- **Apertura de pozos.-**
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Ambiente pulvígeno.
 - o Ambientes pobres de oxígeno.
 - o Animales y/o parásitos.
 - o Aplastamientos.
 - o Atmósferas tóxicas, irritantes.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Contactos eléctricos directos.
 - o Contactos eléctricos indirectos.

- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Derrumbamientos.
- o Desprendimientos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Hundimientos.
- o Inhalación de sustancias tóxicas.
- o Inundaciones.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.

– **Carpintería metálica y cerrajería.-**

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Desprendimientos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Pisada sobre objetos punzantes.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.

– **Estructuras metálicas. Colocación de perfiles.-**

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caída ó colapso de andamios.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Derrumbamientos.
- o Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

- o Golpe por rotura de cable.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Pisada sobre objetos punzantes.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.

– **Excavación mecánica - zanjas.-**

- o Ambiente pulvígeno.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos directos.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Derrumbamientos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Hundimientos.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.

– **Falsos techos.-**

- o Ambiente pulvígeno.
- o Aplastamientos.
- o Caída ó colapso de andamios.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Desprendimientos.
- o Pisada sobre objetos punzantes.
- o Inhalación de sustancias tóxicas.
- o Sobreesfuerzos.

– **Fontanería y bajantes.-**

- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Pisada sobre objetos punzantes.
- o Sobreesfuerzos.
- **Hormigonado de cimientos por vertido directo.-**
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Aplastamientos.
 - o Atrapamientos.
 - o Atropellos y/o colisiones.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Contactos eléctricos indirectos.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Derrumbamientos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
 - o Vuelco de máquinas y/o camiones.
- **Instalaciones eléctricas baja tensión.-**
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Atrapamientos.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Contactos eléctricos directos.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.
- **Montaje de grúas-torre.-**

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos directos.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Derrumbamientos.
- o Golpe por rotura de cable.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Pisada sobre objetos punzantes.
- o Sobreesfuerzos.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.

– **Pintura.-**

- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Atmósferas tóxicas, irritantes.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Sobreesfuerzos.

– **Saneamientos.-**

- o Ambiente pulvígeno.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Derrumbamientos.

- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.
- **Solados y alicatados.-**
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Contactos eléctricos indirectos.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Desprendimientos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
 - o Ruido.
- **Vidriería.-**
 - o Caída ó colapso de andamios.
 - o Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.

4. RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.-

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos

4.1. Maquinaria.-

- **Camión con caja basculante.-**

- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.
- **Camión hormigonera.-**
- o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Vibraciones.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.
- **Grúa torre fija sobre carriles.-**
- o Atrapamientos.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Golpe por rotura de cable.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Caída de personas de altura.
- **Grupo electrógeno.-**
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos directos.

- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.

– **Hormigonera.-**

- o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Ambiente pulvígeno.
- o Atrapamientos.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.

– **Martillo rompedor.-**

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Ambiente pulvígeno.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Contactos eléctricos directos.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Vibraciones.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.

– **Pala-cargadora.-**

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Ambiente pulvígeno.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.

- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.

– **Retroexcavadora.-**

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Ambiente pulvígeno.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- o Ruido.
- o Vuelco de máquinas y/o camiones.

4.2. Medios de transporte.-

– **Carretilla manual.-**

- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.

– **Cuerdas de izado, eslingas.-**

- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Atrapamientos.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- **Palets.-**
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.

4.3. Medios Auxiliares.-

- **Andamio de borriquetas.-**
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caída ó colapso de andamios.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Pisada sobre objetos punzantes.
- o Sobreesfuerzos.
- **Escaleras de mano.-**
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- **Letreros de advertencia a terceros.-**
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- **Listones, llatas, tableros, tablones.-**
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- **Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.-**
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- **Útiles y herramientas accesorias.-**
- o Caída de objetos y/o de máquinas.

- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

4.4. Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.).-

– Herramientas eléctricas.-

- Atornilladoras con y sin alimentador.
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Grupo de soldadura.
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- o Atmósferas tóxicas, irritantes.
- o Contactos eléctricos directos.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Incendios.
- o Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibrador.
- o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Vibraciones.
- o Sobreesfuerzos.

- **Herramientas de mano.-**
- Bolsa porta herramientas.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Brochas, pinceles, rodillos.
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caja completa de herramientas (de carpintero)
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caja completa de herramientas de encofrador
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caja completa de herramientas de fontanería
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Capazo, cesto carretero, espuerta, carretilla de mano, carro chino
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Cizalla cortacables
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.
- Cizalla de terrazos y losetas de cemento de compresión
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.

- Cortadora de tubos
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cubeta, cubos, recipientes
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Destornilladores, berbiquies
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.
- Diamante para el corte de vidrios
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Macetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Nivel, regla, escuadra y plomada
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pelacables
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pico, pala, azada, picola
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Sierra de arco y serrucho para PVC
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.

- Tenacillas
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

4.5. Tipos de energía a utilizar.-

- Agua.
 - o Inundaciones.
- Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
 - o Atmósferas tóxicas, irritantes.
 - o Deflagraciones.
 - o Explosiones.
 - o Incendios.
- Electricidad.
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Contactos eléctricos directos.
 - o Contactos eléctricos indirectos.
 - o Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
 - o Incendios.
- Esfuerzo humano.
 - o Sobreesfuerzos.

4.6. Materiales.-

- Aguas
 - o Inundaciones.
- Áridos ligeros
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Ambiente pulvígeno.
- Bloques de hormigón, mampuestos, adobes
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Cables, mangueras eléctricas y accesorios
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.

- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Cemento
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Ambiente pulvígeno.
 - o Sobreesfuerzos.
- Cuñas y calzos
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Disolventes, desengrasantes, desoxidantes
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Atmósferas tóxicas, irritantes.
 - o Incendios.
 - o Inhalación de sustancias tóxicas.
- Electroodos
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Inhalación de sustancias tóxicas.
- Hormigón en masa o armado
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
- Hormigón, mortero
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
- Ladrillos de todos los tipos
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Luminarias, soportes báculos, columnas, etc

- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- o Atrapamientos.
- o Contactos eléctricos directos.
- o Contactos eléctricos indirectos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Masillas de sellado y pastas
- o Quemaduras físicas y químicas.
- Perfiles
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Piezas de revestimiento cerámicas vitrificadas
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Piezas de solados cerámicas vitrificadas o no, losetas de panot, losas prefabricadas de hormigón, Mampuestos, mármoles, piedras artificiales, terrazos, etc
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Pinturas
- o Atmósferas tóxicas, irritantes.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Incendios.
- Placas y plafones de revestimiento en escayolas y otros materiales ligeros (madera, etc)
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Ambiente pulvígeno.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.

- o Sobreesfuerzos.
- Siliconas, masillas y cementos químicos
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Atmósferas tóxicas, irritantes.
- o Inhalación de sustancias tóxicas.
- Soportes, mástiles, torretas
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Tuberías cobre y accesorios
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC, fibrocemento, hormigón) y accesorios
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc)
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caídas de personas al mismo nivel.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Vidrio
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.

- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Viguetas prefabricadas (de hormigón o de hierro)
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.
- Yesos, estopas y alambres
- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Sobreesfuerzos.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.-

5.1. Protecciones colectivas.-

5.1.1. Generales.-

- Señalización.-

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

- Tipos de señales.-

- o Señales de advertencia.

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

o Señales de prohibición.

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

o Señales de obligación.

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

o Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

o Señales de salvamento o socorro.

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

- **Cinta de señalización.**

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

- **Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97).**

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mín. iluminación (lux)
-------------------------------------	------------------------------

Baja exigencia visual	100
Exigencia visual moderada	200
Exigencia visual alta	500

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

- **Protección de personas en instalación eléctrica.**

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

- **Tajos en condiciones de humedad muy elevadas.**

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

- **Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.**

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

o Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro

sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

o Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

o Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

o En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

o Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

o Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

- **Aparatos elevadores.**

Deberán ajustarse a su normativa específica, pero en cualquier caso, deberán satisfacer igualmente las condiciones siguientes (art. 6C del Anexo IV del R.D. 1627/97)

Todos sus accesorios serán de buen diseño y construcción, teniendo resistencia adecuada para el uso al que estén destinados.

Instalarse y usarse correctamente.

Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido formación adecuada.

Presentarán, de forma visible, indicación sobre la carga máxima que puedan soportar.

No podrán utilizarse para fines diferentes de aquellos a los que estén destinados.

Durante la utilización de los mencionados aparatos elevadores, en aras a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, deberán comprobarse los siguientes sistemas preventivos:

o Seguridad de traslación.

Se coloca en la parte inferior de la grúa torre, adosada a la base y consiste normalmente en un microrruptor tipo "lira" o similar, que al ser accionado por un resbalón colocado en ambos extremos de la vía, detiene la traslación de la grúa en el sentido deseado y permite que se traslade en sentido opuesto. Los resbalones se colocan como mínimo 1 m antes de los topes de la vía y éstos un metro antes del final del carril, de esta forma queda asegurada eléctrica y mecánicamente la parada correcta de la traslación de la grúa.

o Seguridad de momento de vuelco.

Es la medida preventiva más importante de la grúa, dado que impide el trabajar con cargas y distancias que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

En las grúas torre normales, la seguridad de momento consiste en una barra situada en alguna zona de la grúa que trabaje a tracción (p. e. atado de tirante) y que dicha tracción sea proporcional al momento de vuelco de la carga. En las grúas autodesplegables, éste dispositivo de seguridad va colocado en el tirante posterior. En ambos casos, se gradúa la seguridad de tal forma que no corte con la carga nominal en punta de flecha y corte los movimientos de "elevación y carro adelante", al sobrecargar por encima de la carga nominal en punta de flecha.

En grúas de gran tamaño, puede ser interesante el disponer de dos sistemas de seguridad antivuelco, graduados para carga en punta y en pie de flecha, por variación de sensibilidad.

A su vez, el sistema de seguridad puede ser de una etapa (o corte directo) o de tres etapas con aviso previo (bocina, luz y corte).

o Seguridad de carga máxima.

Es el sistema de protección que impide trabajar con cargas superiores a las máximas admitidas por el cabrestante de elevación, es decir, por la carga nominal del pie de flecha.

Normalmente van montadas en pié de flecha o contraflecha y están formadas por arandelas tipo "Schnrr", accionadas por el tiro del cable de elevación. Al deformarse las arandelas, accionan un microrruptor que impide la elevación de la carga y en algunos modelos, también que el carro se traslade hacia adelante.

Se regulan de forma que con la carga nominal no corten y lo hagan netamente, al sobrepasar esta carga nominal como máximo en un 10%.

- o Seguridad de final de recorrido de gancho de elevación.

Consiste en dos microrruptores, que impiden la elevación del gancho cuando éste se encuentra en las cercanías del carro y el descenso del mismo por debajo de la cota elegida como inferior (cota cero). De ésta forma, se impiden las falsas maniobras de choque del gancho contra el carro y el aflojamiento del cable de elevación por posar el gancho en el suelo.

- o Seguridad de final de recorrido de carro.

Impide que el carro se traslade más adelante o más atrás que los puntos deseados en ambos extremos de la flecha. Su actuación se realiza mediante un reductor que acciona dos levas excéntricas que actúan sobre dos microrruptores, que cortan el movimiento adelante en punta de flecha y atrás en pié de flecha.

Como complemento, y más hacia los extremos, se encuentran los topes elásticos del carro que impiden que éste se salga de las guías, aunque fallen los dispositivos de seguridad.

- o Seguridad de final de recorrido de orientación.

Este sistema de seguridad es de sumo interés cuando se hace preciso regular el campo de trabajo de la grúa en su zona de orientación de barrido horizontal (pe. en presencia de obstáculos tales como edificios u otras grúas). Normalmente consiste en una rueda dentada accionada por la corona y que a través de un reductor, acciona unas levas que actúan sobre los correspondientes microrruptores.

Funciona siempre con un equipo limitador de orientación, que impide que la grúa de siempre vueltas en el mismo sentido. El campo de reglaje es de 1/4 de vuelta a 4 vueltas y permite que la "columna montante" del cable eléctrico no se deteriore por torsión.

En las grúas con cabrestante en mástil o "parte fija" ayuda a la buena conservación del cable de elevación.

- o Anemómetro.

Sirve para avisar y detener la grúa cuando la velocidad del viento sobrepasa determinados valores. Se ajustarán normalmente para avisar (bocina) entre 40 - 50 Km./h y para parar la grúa entre 50 - 60 Km./h.

Consiste en un anemómetro provisto de 2 microrruptores colocados de forma que su accionamiento se efectúe a las velocidades previstas. El anemómetro debe colocarse en los lugares de la grúa más expuestos a la acción del viento (p.e. en punta de torreta).

- o Seguridades eléctricas de sobrecarga.

Sirven para proteger los motores de elevación de varias velocidades, impidiendo que se puedan elevar las cargas pesadas a velocidades no previstas. Para ello, existe un contactor auxiliar que sólo permite pasar por ejemplo de 2ª a 3ª velocidad, cuando la carga en 2ª da un valor en Amperios menor al predeterminado. Este sistema de seguridad suele ser independiente de los relés térmicos.

- o Punteado para paso de simple a doble reenvío.

En las grúas provistas de carro para doble reenvío, es necesario, para efectuar el paso de simple a doble reenvío, o a la inversa, el anular los sistemas de seguridad de final de recorrido de gancho arriba y carro atrás. Esta anulación se consigue pulsando un botón del cuadro de mandos (SHUNTAJE) que anula, puenteándolos, dichos sistemas. Una vez efectuado el paso de simple a doble reenvío, hay que anular nuevamente éste puenteo, mediante la desconexión y una nueva conexión a la grúa.

- o Normas de carácter general, en el uso de aparatos elevadores:

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.

En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad. Deberá tenerse en cuenta lo indicado en el apartado 3 del Anexo II del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los licitadores de giro, si los tuviera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra o al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.

No realizar nunca tiros sesgados.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruísta, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada. Tales señales son las llamadas Señales Gestuales Codificadas que recoge el Anexo VI del R.D. 485/97 de 14/4/97.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

5.1.2. Particulares.-

– Apertura de pozos.

Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza.

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

– Carpintería metálica y cerrajería.

- o Protección contra caídas de altura de personas u objetos.

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

- o Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

- o Sirgas

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad

Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

- Estructuras metálicas. Colocación de perfiles.

- o Protección contra caídas de altura de personas u objetos

- o Cuerda de retenida.

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

- o Sirgas

- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

- o Eslingas de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

- o Eslingas de cable.

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazaras estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

- Excavación mecánica en zanjas.
- o Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- o Cuerda de retenida
- o Sirgas
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- o Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.

Mantenerse en buen estado de funcionamiento

Utilizarse correctamente

Los conductores han de recibir formación especial

Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua

Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o

pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

- o Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado.

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

- o Topes para vehículos en el perímetro de la excavación

Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:

Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación: Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria.

El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.

Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la coronación del talud igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm.

El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.e. canaletas de desagüe) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para la puesta en obra de dichos elementos.

- o Prevención de incendios, orden y limpieza

Si las zanjas o pozos entran en contacto con zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá de un extintor.

La evacuación rápida del personal interior de la excavación debe quedar garantizado por la retirada de objetos en el fondo de zanja, que puedan interrumpir el paso.

Las bocas de los pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

- Falsos techos.

- o Protección contra caídas de altura de personas u objetos

- o Cuerda de retenida

- o Sirgas
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Fontanería y bajantes.
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Hormigonado de cimientos por vertido directo.
- o Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Instalaciones eléctricas baja tensión.
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Montaje de grúas-torre.
- o Cuerda de retenida
- o Eslingas de cadena
- o Eslingas de cable
- o Escaleras portátiles

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

Largueros de una sola pieza.

Peldaños bien ensamblados, no clavados.

En las de madera el elemento protector será transparente.

Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.

Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm Su anchura mínima será de 50 cm.

En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.

Se apoyarán sobre los montantes.

El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.

Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.

Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo.

Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

Para acceder a las alturas superiores a 4 m se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de 2 m ó subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

o Escaleras de mano de un solo cuerpo:

No deberán salvar más de 5 m de altura, a no ser que estén reforzadas. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m.

La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.

Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él.

La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

o Escaleras de mano telescópicas:

Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.

Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

o Escaleras de tijeras:

Estarán provistas de cadenas ó cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.

Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

– Pintura.

o Protección contra caídas de altura de personas u objetos

- o Cuerda de retenida
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Saneamientos.
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- o Condiciones generales en taludes
- o Barandillas de protección en taludes
- o Entibación

La entibación de los laterales de la excavación de profundidad igual o superior a 1,30 m (en profundidades menores se dispondrá simplemente de un cabecero) conforme a cálculo del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o de la Dirección Facultativa y normas al uso de la zona, que podrá ser : La tradicional de madera, paneles de entibación de acero (escudos con o sin guías de deslizamiento), máquina de entibación por presión hidráulica, tablestacado o entibación "blanda" geotextil.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja no superará los 0,70m o sustitutivamente se bajará el paramento de entibado y contención de tierras hasta clavarse en el fondo de la zanja, utilizando pequeñas correas auxiliares con sus codales correspondientes. En el entibado de pozos o zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro.

La anchura mínima aconsejable de las excavaciones será :

- 0,65 m hasta 1,50 m de profundidad.
- 0,75 m hasta 2,00 m de profundidad.
- 0,80 m hasta 3,00 m de profundidad.
- 0,90 m hasta 4,00 m de profundidad.
- 1,00 m para > 4,00 m de profundidad.

En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos (roscados o hidráulicos) provistos de extensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor. Para el entibado "blando" con tejido de poliamida de alta tenacidad (Dupont) para zanjas de canalización, los largueros serán los de aluminio, emplazados con la cadencia prevista por el fabricante en función del tipo de terreno y profundidad de la zanja; los codales serán hidráulicos en este caso particular.

- o Prevención de incendios. Orden y limpieza.
- Solados y alicatados.

- o Cuerda de retenida
- o Sirgas
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Vidriería.
- o Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- o Cuerda de retenida
- o Sirgas
- o Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- o Eslingas de cadena
- o Eslingas de cable

5.2. Equipos de protección individual (EPIS).-

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Guantes de protección frente a abrasión
 - o Guantes de protección frente a agentes químicos
- Quemaduras físicas y químicas.
 - o Guantes de protección frente a abrasión
 - o Guantes de protección frente a agentes químicos
 - o Guantes de protección frente a calor
 - o Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Ambiente pulvígeno.
 - o Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Ambientes pobres de oxígeno.
 - o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Aplastamientos.
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
 - o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
 - o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Impermeables, trajes de agua
 - o Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Atrapamientos.
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - o Guantes de protección frente a abrasión
- Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Bolsa portaherramientas
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Caída ó colapso de andamios.
 - o Cinturón de seguridad anticaídas
 - o Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Cinturón de seguridad antiácidas
 - o Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Bolsa portaherramientas
 - o Calzado de protección sin suela antiperforante
- Contactos eléctricos directos.
 - o Calzado con protección contra descargas eléctricas
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
 - o Gafas de seguridad contra arco eléctrico
 - o Guantes dieléctricos
- Contactos eléctricos indirectos.
 - o Botas de agua
- Cuerpos extraños en ojos.

- o Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
- o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- o Gafas de oxicorte
- o Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- o Gafas de seguridad contra radiaciones
- o Mandil de cuero
- o Manguitos
- o Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo
- o Pantalla para soldador de oxicorte
- o Polainas de soldador cobre-calzado
- o Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Golpe por rotura de cable.
- o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- o Bolsa portaherramientas
- o Calzado con protección contra golpes mecánicos
- o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- o Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
- o Guantes de protección frente a abrasión
- Pisada sobre objetos punzantes.
- o Bolsa portaherramientas
- o Calzado de protección con suela antiperforante
- Incendios.
- o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- o Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
- Inundaciones.
- o Botas de agua

- o Impermeables, trajes de agua
- Vibraciones.
- o Cinturón de protección lumbar
- Sobreesfuerzos.
- o Cinturón de protección lumbar
- Ruido.
- o Protectores auditivos
- Caída de personas de altura.
- o Cinturón de seguridad antiácidas

5.3. Protecciones especiales en relación con las diferentes fases de obra.-

5.3.1. Generales.-

- Circulación y accesos en obra.

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

- Protecciones y resguardos en máquinas:

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

- Protección contra contactos eléctricos indirectos:

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (V_s), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

- Protecciones contra contacto eléctricos directos:

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.3.2. Especiales.-

- Apertura de pozos.

- o Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento

de tierras, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

o Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.

– Carpintería metálica y cerrajería

o Caída de objetos:

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

o Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

- o Acopio de materiales sueltos:

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los soportes, cartelas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

- Estructuras metálicas. Colocación de perfiles.

- o Caída de objetos.

- o Condiciones preventivas del entorno:

Los elementos y/o máquinas de estructura se acopiarán de forma correcta. El acopio de elementos y/o máquinas deberá estar planificado, de forma que cada elemento y/o máquina que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

En las inmediaciones de zonas eléctricas en tensión se mantendrán las distancias de seguridad: Alta tensión: 5 m y Baja tensión: 3 m

- o Acopio de materiales sueltos.

- Excavación mecánica - zanjas

- o Circulación de vehículos en proximidad de excavaciones
- o Condiciones de trabajo durante excavaciones con medios mecánicos.
- Falsos techos
- o Caída de objetos.
- o Acopio de material paletizado.
- o Acopio de materiales sueltos.
- o Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

La zona de acopio de los materiales y plafones, se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota de 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, de forma que el operario tenga el suministro de los paneles a la altura de trabajo. En la medida de lo posible, evitar el empleo de andamios colgantes para la realización de este tipo de trabajos.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto. Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

- Fontanería y bajantes
- o Caída de objetos.
- o Acopio de material paletizado.
- o Acopio de materiales sueltos.
- Hormigonado de cimientos por vertido directo
- o Condiciones preventivas durante el hormigonado de cimientos por vertido directo:

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de hormigonado y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de hormigonado cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas de armaduras posicionadas verticalmente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

- Instalaciones eléctricas baja tensión
 - o Acopio de material paletizado.
 - o Acopio de materiales sueltos.
- Montaje de grúas-torre
 - o Caída de objetos.

Se evitará el paso de personas bajo las zonas de montaje de la grúa-torre, evitando el paso bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

El izado de los módulos de la grúa-torre, de perfiles, piezas tales como roldanas, poleas, etc. se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos, usando para este transporte la cuerda de retenida. El personal se mantendrá fuera de la vertical de izado, y estará adecuadamente protegido en todo momento.

- Pintura
 - o Caída de objetos.
 - o Acopio de material paletizado.
 - o Acopio de materiales sueltos.
 - o Acopio de barnices y pinturas:

Se realizará en lugares frescos y ventilados, alejados de la posible zona de evacuación de emergencia de la obra, y de otros almacenamientos de productos inflamables.

Se dispondrá en lugares bien visibles de su entorno y accesos las preceptivas señales de seguridad alertando de su contenido y de la prohibición expresa de encender cualquier tipo de llama o fumar en las inmediaciones.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente, con el retumbado no caducado y revisado dentro del plazo anual, por cada 5 m² de superficie de material de pintura inflamable.

- Saneamientos
 - o Caída de objetos.
 - o Acopio de materiales sueltos.
- Solados y alicatados
 - o Caída de objetos.
 - o Acopio de material paletizado.
 - o Acopio de materiales sueltos.
 - o Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se debe establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

La zona de acopio del material de agarre y de alicatado, se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales :

Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota de 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, y recibiendo los paquetes de material de alicatar y agarre con la finalidad, disponer del material a la altura de trabajo. En la medida de lo posible, se debe evitar el empleo de andamios colgantes para la realización de este tipo de trabajos.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Las materiales, regles, sacos de material de agarre, recipientes de mortero, cajas de piezas de cerámica empleados para la ejecución de una obra de revestimiento alicatado, se transportarán en bateas adecuadas.

La mesa de corte de disco de diamante para piezas cerámicas vidriadas, estará emplazada sobre una bancada que permita un buen drenaje del agua micronizada proyectada sobre la zona de corte.

- Vidriería
- o Caída de objetos.
- o Acopio de materiales sueltos.
- o Manejo del vidrio:

Los desechos o fragmentos de vidrio procedentes de recortes o roturas se recogerán lo antes posible en recipientes destinados para ello y se transportarán a vertedero autorizado, procurando reducir al máximo su manipulación.

Los vidrios estarán apilados verticalmente sobre una base de material antideslizante, y con barandilla rígida de resguardo en aquellas zonas de paso de personal.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las huecos horizontales, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

- o Condiciones preventivas del entorno:

La colocación de cristales, se realizará siempre que sea posible desde el interior del edificio.

Las piezas se recibirán del taller con los cantos matados, realizándose durante el montaje únicamente los cortes de ajuste imprescindibles

- o Acopio de vidrio.

5.4. Normativa a aplicar en las fases del estudio.-

5.4.1. Normativa legal.-

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación

del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos: Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones, replanteo, maquinaria y herramientas adecuadas, medios de transporte adecuados al proyecto, elementos auxiliares precisos, materiales, fuentes de energía a utilizar y protecciones colectivas necesarias, etc.

– Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados

- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

– Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

– Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

– Manipulación de cargas con la grúa

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

5.4.2. Medidas preventivas de tipo general.-

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.
- o Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ámbito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

B. Estabilidad y solidez:

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivo de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Vías y salidas de emergencia:

1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.

2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

3) El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.

6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

E. Detección y lucha contra incendios:

1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

F. Ventilación:

1) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

G. Exposición a riesgos particulares:

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

H. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

I. Iluminación:

1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

2) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

J. Puertas y portones:

1) Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.

2) Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.

K. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

L. Primeros auxilios.

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

M. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

N. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

O. Disposiciones varias:

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

o Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que los exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

B.- Puertas de emergencia:

1) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

2) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

C.- Ventilación:

1) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

D.- Temperatura:

1) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, De los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

2) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberá permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

E. Suelo, paredes y techos de los locales:

1) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

2) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

F.- Puertas y portones:

1) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

2) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

3) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

G.- Vías de circulación: Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

H.- Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores llevar a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

o Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez:

1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º.- El número de trabajadores que los ocupen.

2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.

2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de

fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B.- Caída de objetos:

1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

2) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C.- Caídas de altura:

1) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

2) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

3) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

D.- Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

E.- Andamios y escaleras:

1) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

3) Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:

1º.- Antes de su puesta en servicio.

2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

F.- Aparatos elevadores:

1) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:

1º.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia

suficiente para el uso al que estén destinados.

2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.

3º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

3) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

4) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

G.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º.- Esta bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

H.- Instalaciones, máquinas y equipo:

1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º.- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4°.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

I.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1°.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2°.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.

3°.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4°.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

J.- Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

K.- Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

3) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

L.- Otros trabajos específicos:

1) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

o Evacuación de escombros:

La evacuación de escombros se no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearán cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

Los trozos de escombros de grandes longitudes se fragmentarán, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

5.4.3. Normativa particular.-

– Apertura de pozos:

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes con el pozo.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tabloneros, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

– Carpintería metálica y cerrajería

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.

Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de montaje de cerrajería, para prever la colocación de plataformas, andamios, zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra de los perfiles y piezas, con antelación a su utilización.

La estabilidad de los elementos estructurales, tanto en su presentación como en su ensamblaje definitivo, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Jefe de Equipo de Taller y por el Encargado de los trabajos de Montaje por parte del Contratista Principal.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje y las soldaduras, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.

En los trabajos de soldadura sobre perfiles situados a más de 2 m de altura, se emplearán torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes marquesinas rígidas, mantas ignífugas o elementos de protección equivalentes.

- Estructuras metálicas. Colocación de perfiles.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

La existencia o no de conducciones eléctricas aéreas.

La Coordinación de seguridad y salud, la Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo Responsable Técnico del Contratista a pie de obra deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

Revisión de los planos del proyecto y de obra.

Replanteo.

Maquinaria y herramientas adecuadas.

Andamios, cimbras y apeos.

Soldaduras.

Colocación de elementos auxiliares embebidos en el hormigón.

Aberturas no incluidas en los planos.

Condiciones de almacenamiento de los materiales.

Previsión de las juntas de dilatación.

La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto. Mediante el Estudio de Seguridad, el constructor debe realizar un Plan de seguridad en el que se prevea, lo más detalladamente posible, como reducir al mínimo estos riesgos.

Procurar que los distintos elementos ensamblables utilizados para realizar las operaciones tradicionales de montaje, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos. Cada vez que se sube o se baja una pieza o se desplaza un operario para recogerla, existe la posibilidad de evitar una manipulación y/o un desplazamiento.

Acortar en lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material de montaje y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.

Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra de los perfiles y las máquinas, con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje y las soldaduras, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.

La descarga de los perfiles y soportes, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción.

Durante el izado y la colocación de los elementos estructurales y/o máquinas, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se suprimirán de los elementos estructurales, los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En los trabajos de soldadura sobre lugares situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la

plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.

Las plataformas elevadoras de trabajo portátiles, son la solución ideal para trabajos en cotas medias (hasta 10 m generalmente).

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V.

– Excavación mecánica – zanjas

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tabloneros, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas, deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

o Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.,

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

Todos los dispositivos indicados para las máquinas utilizadas en el desbroce, en el apartado "Medios Auxiliares" deberán estar en su sitio, y en perfectas condiciones de eficacia preventiva.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.

No dejar trapos en el compartimiento del motor.

El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Sentarse antes de poner en marcha el motor.

Quedarse sentado al conducir.

Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.

En lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

o Protección contra contactos eléctricos

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.

Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.

Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión, deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

– Falsos techos

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Los trabajos de ejecución de falsos techos, se efectuarán habitualmente desde andamios tubulares, de borriquetas o escaleras de tijera que se montarán bajo el techo a cubrir.

Cuando un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m, y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriestrada, de forma que se garantice su estabilidad. En

andamios de estructura tubular que superen los dos módulos de pórticos, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

– Fontanería y bajantes

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método constructivo empleado, el tipo de andamio a utilizar y los circuitos de circulación que afectan a la obra.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado.

o Manipulación de cargas con la grúa

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.

No se realizarán tiros sesgados.

Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

El personal operativo que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga.

– Hormigonado de cimientos por vertido directo

La Dirección Técnica de la obra habrá planificado los trabajos seleccionando las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que realizan el vertido del hormigón. Se habrá ponderado la posibilidad de semiprefabricación en la propia obra o prefabricación de elementos de hormigón armado en planta exterior a la obra acondicionada técnicamente para ello.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de hormigonado, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando sea imprescindible que un vehículo durante el vertido directo se acerque al borde de la zanja o talud, se dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón. Las maniobras de los camiones hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente.

Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación.

El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón, del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de prolongación.

Se asignará al equipo de trabajadores, unas distancias mínimas de separación entre operarios, en función de los medios auxiliares que estén haciendo servir, para que no se produzcan alcances e interferencias entre ellos.

En los casos en los que se utilice el motovolquete para el transporte y vertido del hormigón al interior de la zanja, se deberá tener en cuenta las siguientes prescripciones de seguridad:

Nunca se verterá directamente en la zanja, sino al borde de la misma, y procurando siempre que el motovolquete descansa sobre el terreno.

Se colocarán topes junto a las zanjas para las ruedas delanteras.

Se habrá comprobado previamente que están colocados el pórtillo antivuelco sobre el conductor, los contrapesos adecuados sobre el eje trasero de las ruedas directoras del motovolquete, y que la palanca de accionamiento del basculante no tiene el engalce y el muelle de recuperación desgastados por el uso.

No deben retirarse los elementos de contención de paramentos de una excavación, mientras deban permanecer en su interior operarios hormigonando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. En este tipo de tarea deberá mantenerse siempre un operario de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Se evitará golpear el encofrado durante las operaciones de hormigonado. Los puntales, sopandas, tableros, cimbras o elementos de moldeo y contención del hormigón, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni para la suspensión de conducciones o cargas dinámicas.

Una vez vertido el hormigón en el cimientto, con una pala mecánica o bien manualmente, se procederá a su extendido horizontal por tongadas.

En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y libre de obstáculos.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km./h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

– Instalaciones eléctricas baja tensión

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

o Protecciones personales

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la

actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

o Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito es abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte.

– Montaje de grúas-torre

Debe preverse la preparación previa del terreno recordando que se trata de un transporte de gran tonelaje y de elementos de gran longitud.

Se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante establece para ese modelo y marca, sin omitir o cambiar los medios auxiliares y de seguridad recomendados. Ante la gran variedad de los modelos existentes resulta imposible recoger todas las maniobras posibles de montaje.

Las maniobras previas de montaje a nivel del suelo, entrañan riesgos de manipulación y transportes de elementos muy pesados

El montaje de la flecha y contraflecha se seguirá del crecimiento en altura o telescopaje de la torre con riesgos de desplome y vuelco de la misma, por lo que toda la zona de maniobra deberá estar libre de personas y convenientemente señalizada.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre será aéreo sobre postes o enterrado a un mínimo de 40 cm. y en ambos casos se señalará la zona adecuadamente.

Los carriles de la grúa torre se unirán entre sí mediante cordón de soldadura o mediante doble presilla sujeta mediante pasadores roscados. La unión de los raíles a las traviesas se realizará de forma firme y bajo cada unión de raíles siempre habrá una traviesa y dispondrán de tope en los finales de recorrido (nunca se utilizarán las traviesas como tope, pero sí bajo el tope.

El balasto y las traviesas sobresaldrán lateralmente a cada lado de la vía para mejorar la estabilidad de la grúa torre.

Los carriles estarán conectados eléctricamente mediante cables desnudos para garantizar la continuidad eléctrica de la vía (Están garantizadas en el caso de raíles soldados).

La estabilidad de la grúa y del camino de rodadura debe estar constantemente asegurada por la resistencia del suelo, de los medios de amarre y por la correcta ejecución de lastres y contrapesos.

Deberá alcanzarse en nivelaciones longitudinales y transversales de los carriles de manera que no se sobrepasen irregularidades superiores al 1/1000.

En cualquier caso como indica el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento, y no ser utilizados para fines distintos al que estén destinados.

– Pintura

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el procedimiento de pintura a emplear, el tipo de accesos a cada nivel de trabajo y los circuitos de circulación que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Los trabajos de pintura, se efectuarán habitualmente desde andamios tubulares o de borriquetas que se montarán frente al paramento a cubrir.

El pintado de fachadas jamás se realizará desde andamios colgantes con plataforma de tabloncillos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización de andamios metálicos

colgados tipo góndola también tiene que ser considerada con carácter restrictivo, por el riesgo potencial que comporta su utilización. Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la Dirección Facultativa y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de ésta partida. Asimismo, el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a la estructura del edificio.

Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

La estabilidad de las superficies a pintar, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Encargado de los trabajos por parte del Contratista Principal.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.

En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tabloncillos con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, viguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarque, como mínimo, tres viguetas.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

Como norma general se suspenderán los trabajos de pintura en la intemperie cuando llueva, nieve, baje la temperatura por debajo de 0°C., o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

– Saneamientos

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

En cada aseo en el que se tenga que intervenir, se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método constructivo y de puesta en obra de los equipos sanitarios empleados y los circuitos de circulación que afecten al tajo.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

o Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

– Solados y alicatados

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la variación de la disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas y balizas.

Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas. Se estudiarán las posibles interferencias a otros trabajos que se pudieran producir y las medidas de seguridad que se adoptarán llegado el caso.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método constructivo empleado y los circuitos de circulación que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

o Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

– Vidriería

Los trabajos no se iniciarán cuando la temperatura sea inferior a 0o C., o en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km./h.

Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de montaje de y ensamblaje de acristalamientos, para prever la colocación de plataformas, andamios, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra de las piezas, con antelación a su utilización.

La estabilidad de los elementos estructurales, tanto en su presentación como en su ensamblaje definitivo, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Jefe de Equipo de Taller y por el Encargado de los trabajos de Montaje por parte del Contratista.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.

La descarga de los cristales, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción, y asegurando la total estabilidad e integridad de la carga durante la maniobra.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se permitirán tensiones o esfuerzos que puedan afectar a las piezas de vidrio en ninguna de sus fases de preparación y puesta en obra definitiva.

En los trabajos de colocación de acristalamientos situados a más de 2 m de altura, se emplearán torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

Bajo ningún concepto se realizarán las tareas de acristalamiento, sin balizar y señalizar adecuadamente los niveles inferiores de la obra situados bajo la vertical del tajo.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés, o condenando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

- o Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

5.4.4. Normativa particular a cada medio a utilizar.-

- Herramientas de corte:
- Causas de los riesgos:
- o Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.

- o Rebabas en el filo de corte de la herramienta.
- o Extremo poco afilado.
- o Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.
- o Mal estado de la herramienta.
- Causas de los riesgos:
 - o Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.
 - o Rebabas en el filo de corte de la herramienta.
 - o Extremo poco afilado.
 - o Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.
 - o Mal estado de la herramienta.
- Medidas de prevención:
 - o Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.
 - o La cabeza no debe presentar rebabas.
 - o Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.
 - o Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.
 - o Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.
 - o En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.
 - o No emplear este tipo de herramienta para golpear.
- Medidas de protección:
 - o En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.
 - o Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.
 - o En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.
- Herramientas de percusión:

- Causas de los riesgos:
 - o Mangos inseguros, rajados o ásperos.
 - o Rebabas en aristas de cabeza.
 - o Uso inadecuado de la herramienta.
- Medidas de prevención:
 - o Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
 - o No tratar de arreglar un mango rajado.
 - o La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
 - o Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.
- Medidas de protección:
 - o Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
 - o Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.
- Herramientas punzantes:
- Causas de los riesgos:
 - o Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
 - o Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
 - o Material de calidad deficiente.
 - o Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
 - o Maltrato de la herramienta.
 - o Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
 - o Desconocimiento o imprudencia de operario.
- Medidas de prevención:
 - o En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajos o fisuras.
 - o No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
 - o Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

- o No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

- o No se emplearán nunca los cinces y punteros para aflojar tuercas.

- o El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

- o No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

- o Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

- Medidas de protección:

- o Deben emplearse gafas antipactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

- o Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

- o Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

- Soldadura eléctrica:

- En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas :

- o Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.

- o Adecuado aislamiento de los bornes.

- o Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

- Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:

- o Que la pinza esté aislada.

- o Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.

- o Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50 V / 110 V).

- El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes .

– En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil, polainas y botas de soldador (de desatado rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

– En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de:

Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.

Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.

No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

– Máquinas eléctricas portátiles:

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la maquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

– Hormigonera.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

– Retroexcavadora.

o Funciones de los operadores de las máquinas:

Debe comprobar antes de iniciar su turno de trabajo o jornada el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.

El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.

El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida.

En los relevos el operador saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.

Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.

El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas.

Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.

La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.

En las maniobras únicamente prestará atención al señalista

o Al repostar o parar la máquina:

Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo.

El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas.

Colocar los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

o Cambios del equipo de trabajo:

Elegir un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.

Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

o Averías en la zona de trabajo:

Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.

Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.

Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.

No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

o Transporte de la máquina:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.

Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Anclar sólidamente las ruedas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

5.5. Directrices generales para prevención de riesgos dorsolumbares.-

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

– Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

– Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

– Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

– Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

– Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.

5.6. Mantenimiento preventivo.-

– Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

c) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

– Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

– Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra :

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

– Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

5.6.1. Mantenimiento preventivo general.-

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento

preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctrica portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

5.6.2. Mantenimiento preventivo particular.-

– Apertura de pozos

La empresa contratista de la excavación, deberá demostrar que dispone de un programa de homologación de proveedores, normalización de herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de aquellos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejable su utilización en la doble vertiente de calidad y seguridad en el trabajo, durante esta excavación.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvias o heladas.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Realizada la excavación y entibado de la misma, se efectuará una revisión general de las lesiones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

– Carpintería metálica y cerrajería

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

– Estructuras metálicas. Colocación de perfiles.

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Realizar el mantenimiento preventivo de la grúa de conformidad a la ITC-AEM2 sobre grúas torre.

Se asegurará de que todos los elementos de la estructura metálica en fase de montaje, están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y cables de atirantado, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Diariamente, antes de poner en funcionamiento el equipo de soldadura, se revisarán por los usuarios, los cables de alimentación, conexiones, pinzas, y demás elementos del equipo eléctrico.

- Falsos techos

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

- Pintura

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

- Solados y alicatados

Antes de la puesta en marcha se comprobará siempre el estado del disco de la sierra circular y el correcto emplazamiento y articulación de sus protectores y resguardos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

5.7. Instalaciones generales de higiene.-

- Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá ponerse guardada separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en numero suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

– Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

5.8. Vigilancia de la Salud y Primeros Auxilios.-

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

5.9. Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos.-

- Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

6. LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO

6.1. Legislación.-

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8/11/95).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97 de 7/1/97).
- Orden de desarrollo del R.S.P. (27/6/97).
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R.D.485/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 487/97 de 14/4/97).

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D. 664/97 de 12/5/97).
- Exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (R.D. 665/97 de 12/5/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R.D. 773/97 de 30/5/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (R.D. 1215/97 de 18/7/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (R.D. 1627/97 de 24/10/97).
- Ordenanza laboral de la construcción vidrio y cerámica (O.M. de 28/8/70).
- Ordenanza general de higiene y seguridad en el trabajo (O.M. de 9/3/71) exclusivamente su capítulo vi, y art. 24 y 75 del capítulo vii.
- Reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo (O.M. de 31/1/40) exclusivamente su capítulo vii.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 2413 de 20/9/71).
- O.M. 9/4/86 sobre riesgos del plomo.
- R. Ministerio de trabajo 11/3/77 sobre el benceno.
- O.M. 26/7/93 sobre el amianto.
- R.D. 1316/89 sobre el ruido.
- R.D. 53/92 sobre radiaciones ionizantes.

6.2 Normativas.-

Norma Básica de la Edificación

- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

6.3 Convenios.-

Convenios de la OIT ratificados por España:

- Convenio n° 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio n° 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n° 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio n° 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio n° 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70)

04. MEMORIA DE CÁLCULO

INDICE DE MEMORIA DE CÁLCULO

1 CÁLCULO DE ESTRUCTURA.-	3
1.1 Introducción.-	3
1.2 Materiales.-	3
1.3 Uniones.-	3
1.4 Tipos de perfiles empleados.-	3
1.5 Esquema de cálculo.-	3
2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS.-	5
2.1. Previsión de cargas	5
2.2 Cálculo de circuitos, expresiones utilizadas	6
Cálculos por calentamiento.	6
Cálculos por caída de tensión.	7
Cálculo por cortocircuito	7
2.3 Cálculo de derivación individual, para instalaciones de enlace de un solo abonado.	8
2.4 Cálculo de secciones de circuitos.	8
Consumos de los receptores estimados.	9
Circuitos estimados	9
2.4 Cálculos de alumbrado.	11
Fórmulas utilizadas para la nave a	11
Fórmulas utilizadas para la nave b	13
3 CÁLCULOS DE FONTANERÍA.-	15
3.1 bases de cálculo	15
3.2 proceso de cálculo.	16
3.3 cálculo de la instalación de agua fría.	18
4 CÁLCULO INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.-	19
4.1 caudales de aguas fecales y diámetros de derivaciones	20
4.2 caudales de aguas pluviales y diámetros de bajantes	21
4.3 dimensionamiento de colectores.	21
4.4 dimensionamiento de los elementos singulares.	21
4 CÁLCULO DE LA CLIMATIZACIÓN.-	22

MEMORIA DE CÁLCULO

1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.-

1.1 INTRODUCCIÓN.-

La estructura se simplifica considerándola como una sucesión de ocho pórticos planos, separados 5m entre sí, sometidos a las cargas incluidas en su área de influencia, cada uno de ellos de 6 m con una luz de 10 m, con los dinteles formando una pendiente del 20%

Para dicho cálculo se van a utilizar las siguientes cargas: peso propio, sobrecarga, viento y nieve.

1.2 MATERIALES.-

El acero empleado para la estructura es A42b:

- Módulo de elasticidad: $2.1 \times 10^6 \text{Kp/cm}^2$.
- Límite elástico: 2600Kp/cm^2 .
- Coeficiente de Poison 0.3.
- Coeficiente de dilatación: $1.2 \times 10^{-5} \text{ m/m}^\circ\text{C}$.
- Peso específico: 7.85Kg/dm^3 .

1.3 UNIONES.-

Las uniones de las barras que constituyen las estructuras de nudos rígidos, se realizarán mediante soldadura y están representadas en el correspondiente plano de estructura.

1.4 TIPOS DE PERFILES EMPLEADOS.-

Se utilizarán IPE para los dinteles y para los pilares, perfiles ZF para las correas y perfiles redondos macizos para las cruces de San Andrés, tanto en cubierta, como en pórticos.

1.5 ESQUEMA DE CÁLCULO.-

1. Determinación de los valores característicos de los distintos tipos de cargas y acciones que pueden presentarse en la estructura.
2. Obtención de los estados de solicitaciones (M. Flector, Axil, Cortante y Torsor).
3. Combinación de los estados obtenidos en el apartado 2 debidamente ponderados en las hipótesis más desfavorables.

3.1. $1.33GP + 1.5GV(*)$. Esta hipótesis servirá para dimensionar el pórtico y comprobación a pandeo de sus elementos comprimidos. (*): Para las zonas donde nunca nieva, el coeficiente $\gamma = 1.5$ puede sustituirse por $\gamma = 1$

3.2. $1.33GP + 1.5GV + 1.5V$ ó también $1.0GP + 1.5V$. Esta hipótesis sirve para la comprobación del dimensionado obtenido en el apartado 3.1 para el más desfavorable de estos caso, prestando especial atención a los elementos cuyo esfuerzo han cambiado de signo.

3.3. Para las zonas de grado sísmico $\geq VIII$ y si la acción sísmica supera a la del viento se usa la combinación $1.0GP + 0.8GV + 1.0S$. Esta combinación sirve para la comprobación del dimensionado obtenido en 3.2.

3.4. Normalmente en naves industriales de una planta y con una cubierta ligera la hipótesis del apartado 3.2 dará estados tensionales superiores al de la hipótesis del apartado 3.3.

Para el dimensionamiento de las placas de anclaje y las zapatas en el cálculo elástico y utilizando tensiones admisibles se empleará: $GP + GV + V$ ó $GP + V$. Para el caso más desfavorable, dimensionado de las placas y pernos de anclaje de los pilares y sus zapatas.

3.5. En las zonas de grado sísmico $\geq VIII$ y si la acción del sismo supera a la del viento, emplearemos $1.0GP + 0.8GV + 1.0S$ ó $1.0GP + 1.0S$. Esta hipótesis se usa para el caso más desfavorable y sirve para la comprobación de las placas y pernos de anclaje y de las zapatas obtenidas en 3.4.

Para el cálculo no se emplearán las hipótesis de sismo ni la de las acciones indirectas.

Para el cálculo de la estructura se va a utilizar el programa informático Cype Nuevo Metal 3D, del que se obtienen todos los resultados necesarios y se recogen en el informe emitido por el mismo en los archivos adjuntos.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1. PREVISIÓN DE CARGAS.

Se estima la instalación de los siguientes receptores:

Carga estimada fuerza:

Las cargas serán las indicadas en el cuadrante siguiente:

Nave A:

Receptor	Tensión alimentación (V)	Consumo (W)
4 Máquinas aire acondicionado	400 v	28000
Toma corriente	400 v	6000
TOTAL		34000 w

Nave B:

Receptor	Tensión alimentación (V)	Consumo (W)
4 Máquinas aire acondicionado	400 v	28000
Toma corriente	400 v	6000
Oficinas.(usos varios)	230 v	3000
TOTAL		37000 w

En el apartado “Oficina, usos varios”, estimamos un ordenador, fotocopiadora, o incluso un pequeño aparato de aire acondicionado.

Carga estimada de alumbrado:

El número de luminarias estimadas han sido calculadas en éste mismo apartado, en capítulo posterior:

Consideramos las siguientes:

Nave A

- 40 luminarias 80 w VMAP (S/ITC-BT44. $80\text{ W} \times 1.8 = 144\text{ VA}$, $144\text{ w} \times 40 = 5760\text{ w}$).

Nave B

- 36 luminarias 80 w VMAP (S/ITC-BT44. $80\text{ W} \times 1.8 = 144\text{ VA}$, $144\text{ w} \times 36 = 5184\text{ w}$).

- 1 luminarias 4x20 w fluorescentes Oficina 1 (80 w)
- 1 luminarias 4x20 w fluorescentes Oficina 2 (80 w)
- 1 luminarias 4x20 w fluorescentes Almacén 1 (80 w)
- 1 pto luz en baño, 60 w.

Total alumbrado= Nave1+Nave2= 5760+5564= 11324 w.

No se prevé el uso de herramientas de mayor consumo aparte de las descritas.

Potencia estimada total, para alimentadores generales, fuerza+alumbrado = 83324 w

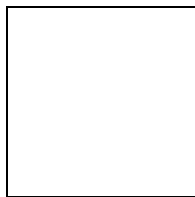
2.2 CÁLCULO DE CIRCUITOS, EXPRESIONES UTILIZADAS.

Se calcularán los circuitos del nuevo local a instalar.

Los cálculos se efectuarán por calentamiento, caída de tensión en los casos más desfavorables, y cortocircuito en los casos más desfavorables, serán para circuitos instalados bajo tubo rígido de PVC en superficie, se utilizarán las siguientes fórmulas:

CÁLCULOS POR CALENTAMIENTO.

Para circuitos trifásicos:



Para circuitos monofásicos:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\Phi}, \text{ Siendo.}$$

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia en w.

V= Tensión nominal

$\cos \Phi$ = Factor de potencia de la instalación, suponemos 0,85

Para los receptores que funcionan mediante motores, se sobredimensionarán los cálculos de intensidad en un 25%, al escoger las secciones de los cables en las tablas del R.B.T., con motivo de las sobreintensidades producidas en los arranques de los mencionados motores.

CÁLCULOS POR CAÍDA DE TENSIÓN.

Se emplearán la siguiente fórmula a modo de tanteo, pues no se prevé que dicha condición sea más restrictiva que la dada por el calentamiento de conductores, debido a la corta longitud de los circuitos.

Estimaremos para circuitos trifásicos la siguiente expresión:

$$S = \frac{\sqrt{3}cx100}{CxVxu} \sum (IxLxCos\theta)$$

Para circuitos monofásicos, será la siguiente:

$$S = \frac{2cx100}{CxVxu} \sum (IxLxCos\theta)$$

Siendo:

S= Sección del conductor

c = Cte. que depende de la variación de la resistencia del conductor en corriente alterna (1,02)

C= Conductividad del conductor en función de la temperatura.

V= Tensión de alimentación en voltios.

u= Caída máxima de tensión en %, 5% fuerza, 3% alumbrado.

I=Intensidad estimada del circuito

L= Longitud del circuito en m.

Cos = Factor de potencia estimado. 0,85

CÁLCULO POR CORTOCIRCUITO



Donde:

S = Sección del conductor, en mm².

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito, en A.

K = Constante que depende del material conductor. (para XLPE y cobre K = 142).

t = Tiempo de desconexión de los aparatos de protección, en segundos, los tiempos indicados en pliego de condiciones de los elementos a instalar indican una desconexión máxima de 2 mS, por lo que será el tiempo máximo estimado.

La I_{cc} será hallada del siguiente modo:

$$I_{cc} = \frac{0.8 \times U}{R}$$

U- Tensión existente entre fase y neutro de la instalación.

R- Resistencia del conductor a 20°C

2.3 CÁLCULO DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL, PARA INSTALACIONES DE ENLACE DE UN SOLO ABONADO.

Se calculará para un cable tripolar de Cu, tipo RVK 0,6/1 Kv, bajo tubo montado en superficie, se prevé una longitud de línea de < 5m. Por encontrarse junto a la caja de acometida.

P= Potencia , 83324 w.

V= Tensión nominal, 400 v.

cos Φ = Factor de potencia de la instalación, suponemos 0,85

I_{cc} estimada en KA. 12KA

Tenemos una intensidad total de 141.66 A en circuito instalado bajo tubo rígido, supondremos una temperatura de trabajo de 40°C, los conductores serán de cobre, unipolares de aislamiento mínimo 750 v, y sección mínima 70 mm² , según la ITC-BT 19..

2.4 CÁLCULO DE SECCIONES DE CIRCUITOS.

CONSUMOS DE LOS RECEPTORES ESTIMADOS.

Nave A:

Receptor	Tensión alimentación (V)	Consumo (A)
1.-Máquina AA 1	400 v	14.87
2.- Máquina AA 2	400 v	14.87
3.- Máquina AA 3	400 v	14.87
4.- Máquina AA 4	400 v	14.87
5.- Alumbrado nave	400 v	9.79
6.-Toma corriente	400 v	10.2

Nave B:

Receptor	Tensión alimentación (V)	Consumo (A)
1.- Máquina AA 1	400 v	14.87
2.-Máquina AA 2	400 v	14.87
3.- Máquina AA 3	400 v	14.87
4.- Máquina AA 4	400 v	14.87
5.-Alumbrado nave	400 v	9.45
6 –Toma corriente	400 v	10.2
7.-Oficinas.(usos varios)	230 v	15.34

-Para el cálculo de los consumos, se ha incrementado la carga en un 25% en los receptores trifásicos, por el arranque de los motores, y en el alumbrado de descarga se ha aplicado el coeficiente indicado en la ITC-BT correspondiente.

CIRCUITOS ESTIMADOS

Se estiman los siguientes circuitos:

Nave A:

Nº1.- Circuito de fuerza de máquina AA 1 .400 V

Nº2.- Circuito de fuerza de máquina AA 2 .400 V

Nº3.- Circuito de fuerza de máquina AA 3 .400 V

Nº4.- Circuito de fuerza de máquina AA 4 .400 V

Nº5.- Circuito de fuerza, tomas de corriente, el consumo estimado para el cálculo será 400 V

Nº6.- Circuito de alumbrado nº1. 13 luminarias. 230 V

Nº7 – Circuito de alumbrado nº2 13 luminarias. 230 V

Nº8.- Circuito de alumbrado nº3 14 luminarias. 230 V

Nº9.- Alumbrado de emergencia 230 V

Circuito	Tensión (V)	Intensidad max. Estimada (A)	Sección (mm²)
Nº1,	400	14.87	2.5
Nº2	400	14.87	2.5
Nº3	400	14.87	2.5
Nº4	400	14.87	2.5
Nº5	400	10.2	1.5
Nº6	230	9.82	1.5
Nº7	230	9.82	1.5
Nº8	230	9.82	1.5
Nº9	230	0.2	1.5

Nave B :

Nº1.- Circuito de fuerza de máquina AA 1 .400 V

Nº2.- Circuito de fuerza de máquina AA 2 .400 V

Nº3.- Circuito de fuerza de máquina AA 3 .400 V

Nº4.- Circuito de fuerza de máquina AA 4 .400 V

Nº5.-Circuito de fuerza, tomas de corriente ,el consumo estimado para el cálculo será 400 V

Nº6.- Circuito de alumbrado nº1. 12 luminarias. 230 V

Nº7 – Circuito de alumbrado nº2 12 luminarias. 230 V

Nº8.- Circuito de alumbrado nº3 12 luminarias. 230 V

Nº9.- Circuito de alumbrado Oficinas y aseo. 230 V

Nº10.- Circuito de alumbrado almacenes. 230 V

Nº11- Circuito de usos varios oficinas. 230 V

Nº12- Circuito de alumbrado emergencia. 230 V

Circuito	Tensión (V)	Intensidad max. Estimada (A)	Sección (mm²)
Nº1,	400	14.87	2.5
Nº2	400	14.87	2.5
Nº3	400	14.87	2.5
Nº4	400	14.87	2.5
Nº5	400	10.2	1.5
Nº6	230	8.82	1.5
Nº7	230	8.82	1.5
Nº8	230	8.82	1.5
Nº9	230	2.94	1.5
Nº10	230	1.47	1.5
Nº11	230	15.34	2.5
Nº12	230	0.2	1.5

Éstas serán las secciones mínimas instaladas en las naves, la descripción exacta de las mismas están en el capítulo memoria y planos.

2.4 CÁLCULOS DE ALUMBRADO.

Nave A:

FÓRMULAS UTILIZADAS para la Nave A

Flujo total en el local

E = Nivel de iluminación recomendada del local. (200 lux)

A = Ancho del local. 10 m

L = Largo del local. 40 m

η = Rendimiento de la luminaria. (0.85)

Cd = Coeficiente de depreciación. Hallado de la siguiente forma: (0.64)

U_{tv} = Utilancia de la tarea visual. Hallada de la siguiente forma:

Índice del local

Siendo:

h_{tv} = Distancia entre las luminarias y el plano de trabajo. (4 m)

Hallaremos la Utilancia de la tarea visual utilizando la tabla correspondiente.

Número de luminarias:

ϕ_t = Flujo total del local a iluminar.

ϕL = Flujo de cada luminaria utilizada.

Distribución de las luminarias.-

X = Número de luminarias en longitud.

Y = Número de luminarias en anchura.

N = Número de luminarias.

m = Distancia entre luminarias a lo ancho.

n = Distancia entre luminarias a lo largo.

p = Distancia entre luminaria y pared a lo ancho.

q = Distancia entre luminaria y pared a lo largo

Comprobación de los índices de malla y proximidad:

Se estima para el cálculo luminaria VMAP 80 w, los coeficientes estimados están expuestos junto a cada parámetro.

El flujo luminoso de una lámpara de éste tipo está estimado en 3800 Lm.

La iluminancia estimada para taller de chapa y pintura, está en 200 lux.

El flujo luminoso total necesario para obtener el nivel de iluminancia deseado es de 130266 Lm, lo que equivale a 40 luminarias. (10x4) Ud.

Los puntos de reparte serían: $m=4$, $n=2.5$, $p=2$, $q=1.25$.

El índice de malla $K_m = 0.77$, el índice de proximidad $K_p=0.46$.

Los resultados de índice de malla y proximidad están por debajo de lo que podemos considerar idóneos ($K_m=1$, $K_p=5$).

Nave B:

FÓRMULAS UTILIZADAS para la Nave B

Flujo total en el local

E = Nivel de iluminación recomendada del local. (200 lux)

A = Ancho del local. 10 m

L = Largo del local. 35 m

\square = Rendimiento de la luminaria. (0.85)

Cd = Coeficiente de depreciación. Hallado de la siguiente forma: (0.64)

U_{tv} = Utilancia de la tarea visual. Hallada de la siguiente forma:

Índice del local

Siendo:

h_{tv} = Distancia entre las luminarias y el plano de trabajo. (4 m)

Hallaremos la Utilancia de la tarea visual utilizando la tabla correspondiente.

Número de luminarias:

ϕ_t = Flujo total del local a iluminar.

ϕ_L = Flujo de cada luminaria utilizada.

Distribución de las luminarias.-

X = Número de luminarias en longitud.

Y = Número de luminarias en anchura.

N = Número de luminarias.

m = Distancia entre luminarias a lo ancho.

n = Distancia entre luminarias a lo largo.

p = Distancia entre luminaria y pared a lo ancho.

q = Distancia entre luminaria y pared a lo largo

Comprobación de los índices de malla y proximidad:

Se estima para el cálculo luminaria VMAP 80 w, los coeficientes estimados están expuestos junto a cada parámetro.

El flujo luminoso de una lámpara de éste tipo está estimado en 3800 Lm.

La iluminancia estimada para taller de chapa y pintura, está en 200 lux.

El flujo luminoso total necesario para obtener el nivel de iluminancia deseado es de 113983 Lm, lo que equivale a 36 luminarias. (9x4) Ud.

Los puntos de reparte serían: $m=3.89$, $n=2.5$, $p=1.94$, $q=1.25$.

El índice de malla $K_m = 0.761$, el índice de proximidad $K_p=0.447$.

Los resultados de índice de malla y proximidad están por debajo de lo que podemos considerar idóneos ($K_m=1$, $K_p=5$).

3.CÁLCULOS DE FONTANERÍA

3.1 BASES DE CÁLCULO

El cálculo de la instalación se realizará según las normas NTE-IFF y IFC.

Deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las llaves de paso serán colocadas según el diámetro de las tuberías.
2. La compañía suministradora en nuestro caso ALJARAFESA, suministra una presión inicial de 25 mca.
3. La presión de salida del elemento oscila entre 10 y 15 mca.
4. La toma más desfavorable será la situada en la nave A , por ser la más alejada de la acometida.
5. La designación de los caudales instalados en los distintos aparatos será la siguiente:

TIPO DE APARATOS	Q (l/s)
Lavabo	0.1
Sanitario	0.1
Pileta	0.1

La velocidad deberá estar comprendida entre 0.5 y 2 m/s para evitar los ruidos, los golpes de ariete y la sedimentación de las partículas en suspensión. Para los cálculos tomaremos una velocidad de 1,5 m/s.

3.2 PROCESO DE CÁLCULO.

El proceso seguido a la hora de realizar los cálculos es el siguiente, teniendo en cuenta los datos de NIA:

Se calcula el caudal teórico instalado en cada tramo sumando los caudales instantáneos de los distintos puntos de agua de ese determinado tramo.

$$Q_t = \sum Q_i$$

Se halla el coeficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

donde n es el número de puntos de consumo en ese determinado tramo.

Se calcula el caudal punta de cada tramo:

$$Q_p = Q_t \times K_p$$

Hallamos el área, S, mediante la ecuación de continuidad y a partir de S hallamos el diámetro interior (D) de la tubería.

$$Q = S \times V$$

Donde:

V: Velocidad del agua, que se toma de 1.5 m/s.

S: Área de la conducción, $S = \pi D^2/4$

Q: Caudal del tramo

Una vez obtenido el diámetro interior, se toma el diámetro normalizado de las tuberías de cobre. Con este y el caudal punta se tienen la velocidad real del tramo aplicando de nuevo la

ecuación de continuidad.

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Y se comprueba que dicho valor se encuentra dentro del rango permitido (0.5÷2m/s)

Se comprueba que en el tramo más desfavorable se cumple:

$$P_f = P_i - h - J > 10 \text{ mcda}$$

Donde:

P_f : Presión final del tramo.

P_i : Presión de la acometida o la inicial del tramo.

h : Diferencia de cotas entre la acometida y el punto más desfavorable, o diferencia de cota entre los extremos del tramo.

J : Pérdida de carga (mcda).

La pérdida de carga (J) se calcula a partir de la fórmula de Flamant:

$$J = 0.000560 \frac{V^{1.75}}{D^{1.25}} L_t$$

V : Velocidad del agua, m/s

L_t : Longitud del tramo($L_{\text{real}}+L_{\text{eq}}$), m

D : Diámetro de la tubería, en m.

Constante de Flamant, de valor 0.000560 para el Cu.

Obtenemos la longitud total de la tubería con la fórmula:

$$L_T = L_{\text{real}} + L_{\text{eq}}$$

Donde:

L_T es la longitud total.

L_{real} es la longitud geométrica.

L_{eq} es la longitud equivalente debida a los accesorios, que se obtiene mediante una tabla normalizada.

Finalmente, $J = j L_T$ teniendo ya las pérdidas de carga totales, y por lo tanto pudiendo comprobar la presión final.

3.3 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

Siguiendo el proceso anteriormente descrito, calcularemos las características de cada tramo, comenzando por el más desfavorable que es el número 1-2.

Comenzaremos sumando los caudales instalados en cada aparato que alimenta dicho tramo, dando lugar a un caudal teórico de 0.1 l/s. El número de aparatos conectados en el tramo es $n = 1$. Aplicando la fórmula del caudal punta, nos da 0.1 l/s.

Aplicando la ecuación de continuidad y considerando una velocidad de 1,5 m/s se calcula el diámetro interior, siendo en este caso $d = 0.92$ cm. Seleccionamos el diámetro de la tubería de cobre normalizada según la UNE 37-141, teniendo en cuenta el D obtenido tomaremos un diámetro normalizado de 13/15 mm., por frecuente y por evitar problemas de calcificación.

Conociendo ya el diámetro normalizado y el caudal podemos volver a aplicar la ecuación de continuidad para conocer la velocidad real que es 0.75 m/s. A partir de esta velocidad, del diámetro elegido y aplicando la ecuación de Flamant para las pérdidas de carga unitaria, sabemos que $j = 0.076$ mca/m.

Para conocer la J debemos antes medir directamente sobre el plano de fontanería la longitud de este tramo, y calcular las longitudes equivalentes mediante la tabla correspondiente. Dando un valor de $J = 2.78$ mca, para una longitud geométrica de 65 m y unas longitudes equivalentes de 7.77 m.

Conociendo la presión inicial en este tramo y restándole la J y la diferencia de altura entre el punto inicial y final del tramo, podemos conocer la presión final del tramo.

El diámetro de la acometida y del contador se ha elegido según la norma NIA para el caudal punta de 0,55 l/s de la instalación.

Hallaré el tramo en peores condiciones:

Tramo 1-2:

$$Q_t = 0.1 \text{ l/s}$$

$$\text{Suponemos } n=5, K_p=0.5$$

$$Q=0.1 \text{ l/s}$$

$$S=Q_t / V= 0.665 \text{ cm}^2$$

$$r =0.46 \text{ d}= 0.92\text{cm}$$

$$D_{\text{normalizado}}= 13/16 \text{ mm. (elijo este por frecuente y por el problema de calcificación)}$$

$$V=0.75 \text{ m/s}$$

$$j=0.076 \text{ mcda/m}$$

$$Leq= (4.95(\text{valvula globo})+0.30(\text{valvula retencion}) +0.30(2 \times T \text{ ramal})) \times 1.4= 7.77 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}}= Leq + L_{\text{real}} = 7.77 + 65 = 72.77 \text{ m}$$

$$J= 72.77 \times 0.076 = 5.53 \text{ mcda}$$

$$P_f = 25 - 5.53 > 10 \text{ mcda}$$

CUMPLE.

4 CÁLCULO INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Para la instalación de saneamiento se ha seguido las Normas Tecnológicas de Edificación referentes a instalaciones de saneamiento N.T.E. "I.S.S. 1973".

El presente sistema tiene por objeto la evacuación de las aguas fecales y procedentes de la limpieza desde los distintos aparatos sanitarios e imbornales y de los puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la fosa séptica

El diámetro de cada tramo de la instalación de saneamiento, así como la acometida, canaleta y bajantes han sido determinados mediante el método de cálculo y las normas de la NTE. El dimensionado de los conductos de evacuación vendrá condicionados en función del número y características de los aparatos sanitarios instalados y de la pendiente de la canalización. Además se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Los inodoros desaguan directamente, además de a su sifón individual, a una sola arqueta de paso.
- Los restantes aparatos tienen sifón individual.
- El cálculo de colectores se ha efectuado para unas pendientes mínimas del 1.5 al 3%

- Las pendientes de colectores vienen condicionadas por la altura inicial de la que parten de la arqueta de salida, por la altura final a la que llegan a la de desagüe y por la longitud de la misma. De forma que el cálculo de la pendiente puede realizarse a través de la fórmula:

$$Pte = \frac{Cf - Ci}{L}$$

Donde:

- **Cf:** cota final. Condicionada por la arqueta de desagüe.
- **Ci:** cota inicial. Condicionada por la arqueta o aparato de salida.
- **L:** longitud del conducto medido en el plano.

En el cálculo y dimensionado de los conductos para la evacuación de aguas pluviales y fecales, no son aplicables las fórmulas y expresiones de la Mecánica de Fluidos. Por tanto, el dimensionamiento de los distintos elementos componentes de la red se hará con arreglo a los resultados prácticos obtenidos, los cuales aparecen tabulados.

4.1 CAUDALES DE AGUAS FECALES Y DIÁMETROS DE DERIVACIONES

Los ramales correspondientes a los distintos tipos de aparatos sanitarios se obtienen directamente de las tablas 4.6 y 4.7 de “Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. Tomo I.”.

En el caso de los cuartos de baño con bote sifónico el ramal de acometida de éste a la bajante, se determinará mediante la evaluación directa de la misma obtenida de la suma de las unidades de descarga que a él vierten. Así tendremos:

	Caudal (l/s)	Unidades de descarga	Ø derivación (mm)
Lavabo	0.75	2	40
Inodoro	1.5	2	110
Pileta	0.75	1	40

Habiéndose considerado las pendientes con un mínimo de 1.5% para el diámetro de las derivaciones en colector correspondientes al bote sifónico.

4.2 CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES Y DIÁMETROS DE BAJANTES

El diseño y cálculo del sistema de evacuación de agua pluvial se hará bajo el criterio de la N.T.E. El diámetro de las bajantes, que solamente recogerá agua de lluvia como ya hemos indicado, se obtendrá en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal y de la zona pluviométrica que corresponda.

En concreto:

Tenemos una superficie de 400 m², la cual vamos a dividir en cuatro zonas, utilizando un bajante para cada zona, lo cual nos da una superficie de 100 m² por bajante.

Nuestro edificio industrial se encuentra en zona pluviométrica caracterizada como Zona Y.

Numero de inodoros y elementos aplicables (que desaguan) al bajante, igual a cero.

Según estas características, y basándonos en la N.T.E., determinamos un diámetro de 150 mm para cada bajante del tejado.

4.3 DIMENSIONAMIENTO DE COLECTORES

Según se ha anticipado en la memoria descriptiva, los colectores que conducen las aguas al exterior son del tipo unitario, es decir, desaguarán tanto aguas de pluviales como de fecales. Esta solución es muy adecuada por su economía y simplicidad.

El cálculo de los diámetros se realiza a partir de los orígenes de cada ramal para ir sumando los caudales (o unidades de descarga) procedentes de cada una de las bajantes, sean de pluviales o de fecales, obteniendo directamente los valores de los diámetros en función de dichos caudales y las pendientes correspondientes.

Como hemos indicado, la obtención de los diámetros se puede realizar directamente a partir de valores tabulados en las Normas Tecnológicas de Edificación.

Los valores de los diámetros de los colectores están en los planos.

4.4 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS SINGULARES

Llamaremos elementos singulares en esta red de evacuación a las arquetas, sean estas del tipo que sean.

Las dimensiones de las primeras se ha realizado usando la tabla 2 de la NTE-ISS, mediante la cual se determinan directamente en función del diámetro de la bajante que acomete.

Nave A

Arquetas	Asignación en plano	Dimensiones (cm ²)
A pie de bajante	A, H, N, V	51x38
De paso	K, E	51x51
De paso	Q	63x51
De paso	W	63x63

Nave B

Arquetas	Asignación en plano	Dimensiones (cm ²)
A pie de bajante	A,H,N,V	51x38
De paso	K,E	51x51
De paso	Z	38x38
De paso	Q	63x51
General de paso	W	63x63

5 CÁLCULO DE LA CLIMATIZACIÓN

Se hace una estimación de las frigorías/h necesarias para la climatización, teniendo en cuenta que hará falta en momentos puntuales y que por la naturaleza de la actividad no será posible mantener las naves refrigeradas constantemente, se hace la estimación con ayuda de un programa de cálculo de climatización de la empresa GEYPASA, cuyo resultado nos determina un consumo de 63070 frigorías / h.

Para esta necesidad montaremos cuatro maquinas por cada nave, equipos partidos individuales de una potencia frigorífica de entre 7000 y 17000 frigorías / h.

Se montaran en el exterior de la nave situados al tresbolillo y los conductos irán sujetos a los dinteles mediante tirantes, como se indica en los planos correspondientes.

05. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Listados

Nombre Obra: 05.Nave Cantillana

Fecha:04/06/10

Todo calculado, producto final

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-CTE

Hormigón: EHE-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

1.2.- Estados Límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
($i > 1$)

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
($i > 1$)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones

obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

- E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Listados

Nombre Obra: 05.Nave Cantillana

Fecha:04/06/10

Todo calculado, producto final

ÍNDICE

1.- ESTRUCTURA.....	2
1.1.- Geometría.....	2
1.1.1.- Nudos.....	2
1.1.2.- Barras.....	3
1.2.- Cargas.....	8
1.2.1.- Barras.....	8
1.3.- Uniones.....	37
1.3.1.- Soldadas.....	37
1.3.2.- Medición.....	53
1.4.- Placas de anclaje.....	53
1.4.1.- Descripción.....	53
1.4.2.- Medición placas de anclaje.....	53
1.4.3.- Medición pernos placas de anclaje.....	54
1.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje.....	55
2.- CIMENTACIÓN.....	73
2.1.- Elementos de cimentación aislados.....	73
2.1.1.- Descripción.....	73
2.1.2.- Medición.....	73
2.1.3.- Comprobación.....	74
2.2.- Vigas.....	103
2.2.1.- Descripción.....	103
2.2.2.- Medición.....	103
2.2.3.- Comprobación.....	104

1.- ESTRUCTURA

1.1.- Geometría

1.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	40.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N47	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

1.1.2.- Barras

1.1.2.1.- Materiales utilizados

Referencias:

E: Módulo de elasticidad
G: Módulo de cortadura
 σ_e : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : peso específico

Materiales utilizados					
Material	E (kp/cm ²)	G (kp/cm ²)	σ_e (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (kg/dm ³)
Acero (S275)	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

1.1.2.2.- Descripción

Referencias:

Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Descripción								
Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Material	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
N1/N2	N1/N2	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N3/N4	N3/N4	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N2/N5	N2/N5	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N4/N5	N4/N5	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N6/N7	N6/N7	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N8/N9	N8/N9	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N7/N10	N7/N10	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-

Descripción								
Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Material	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
N9/N10	N9/N10	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N11/N12	N11/N12	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N13/N14	N13/N14	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N12/N15	N12/N15	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N14/N15	N14/N15	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N16/N17	N16/N17	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N18/N19	N18/N19	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N17/N20	N17/N20	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N19/N20	N19/N20	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N21/N22	N21/N22	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N23/N24	N23/N24	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N22/N25	N22/N25	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N24/N25	N24/N25	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N26/N27	N26/N27	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N28/N29	N28/N29	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N27/N30	N27/N30	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N29/N30	N29/N30	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N31/N32	N31/N32	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N33/N34	N33/N34	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N32/N35	N32/N35	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N34/N35	N34/N35	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N36/N37	N36/N37	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N38/N39	N38/N39	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N37/N40	N37/N40	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N39/N40	N39/N40	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N41/N42	N41/N42	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N43/N44	N43/N44	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.00	0.70	-	-
N42/N45	N42/N45	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N44/N45	N44/N45	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.20	1.00	-	-
N46/N45	N46/N45	Acero (S275)	IPE-100 (IPE)	7.00	0.00	1.00	-	-
N47/N5	N47/N5	Acero (S275)	IPE-100 (IPE)	7.00	0.00	1.00	-	-
N7/N12	N7/N12	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N12/N17	N12/N17	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N17/N22	N17/N22	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N22/N27	N22/N27	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N27/N32	N27/N32	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N32/N37	N32/N37	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N2/N7	N2/N7	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N9/N14	N9/N14	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N14/N19	N14/N19	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N19/N24	N19/N24	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N24/N29	N24/N29	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N29/N34	N29/N34	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N34/N39	N34/N39	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N39/N44	N39/N44	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N4/N9	N4/N9	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-

Descripción								
Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Material	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
N5/N10	N5/N10	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N40/N45	N40/N45	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N6/N2	N6/N2	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N1/N7	N1/N7	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N36/N42	N36/N42	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N41/N37	N41/N37	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N2/N10	N2/N10	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N7/N5	N7/N5	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N42/N40	N42/N40	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N37/N42	N37/N42	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.00	1.00	-	-
N37/N45	N37/N45	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N3/N9	N3/N9	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N8/N4	N8/N4	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N4/N10	N4/N10	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N9/N5	N9/N5	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N44/N40	N44/N40	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N39/N45	N39/N45	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.00	0.00	-	-
N43/N39	N43/N39	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-
N38/N44	N38/N44	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.00	0.00	-	-

1.1.2.3.- Características mecánicas

Referencias:

A: Sección

I_{yy}: Inercia flexión I_{yy}

I_{zz}: Inercia flexión I_{zz}

I_{xx}: Inercia torsión

Tipos de pieza	
Tipo	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N41/N42 y N43/N44
2	N2/N5, N4/N5, N42/N45 y N44/N45
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37 y N38/N39
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40
5	N46/N45 y N47/N5
6	N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N2/N7, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N39/N44, N4/N9, N5/N10, N40/N45 y N37/N42
7	N6/N2, N1/N7, N36/N42, N41/N37, N2/N10, N7/N5, N42/N40, N37/N45, N3/N9, N8/N4, N4/N10, N9/N5, N44/N40, N39/N45, N43/N39 y N38/N44

Características mecánicas						
Tipo	Material	Descripción	A (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _{xx} (cm ⁴)
1	Acero (S275)	IPE-160, Perfil simple, (IPE)	20.10	869.00	68.30	3.64
2	Acero (S275)	IPE-120, Perfil simple, (IPE)	13.20	318.00	27.70	1.77

Características mecánicas						
Tipo	Material	Descripción	A (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _{xx} (cm ⁴)
3	Acero (S275)	IPE-240, Perfil simple, (IPE)	39.10	3890.00	284.00	12.00
4	Acero (S275)	IPE-180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	23.90	1320.00	101.00	5.06
5	Acero (S275)	IPE-100, Perfil simple, (IPE)	10.30	171.00	15.90	1.14
6	Acero (S275)	IPE-80, Perfil simple, (IPE)	7.64	80.10	8.49	0.72
7	Acero (S275)	Ø6, Perfil simple, (Redondos)	0.28	0.01	0.01	0.01

Nota: Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

1.1.2.4.- Tabla de medición

Referencias:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

Tabla de medición					
Pieza (Ni/Nf)	Material	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kp)
N1/N2	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.012	94.67
N3/N4	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.012	94.67
N2/N5	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.007	52.84
N4/N5	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.007	52.84
N6/N7	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N8/N9	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N7/N10	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N9/N10	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N11/N12	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N13/N14	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N12/N15	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N14/N15	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N16/N17	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N18/N19	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N17/N20	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N19/N20	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N21/N22	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N23/N24	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N22/N25	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N24/N25	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N26/N27	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N28/N29	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N27/N30	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N29/N30	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N31/N32	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N33/N34	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N32/N35	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N34/N35	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N36/N37	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16
N38/N39	Acero (S275)	IPE-240 (IPE)	6.00	0.023	184.16

Tabla de medición					
Pieza (Ni/Nf)	Material	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
N37/N40	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N39/N40	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	5.10	0.020	113.91
N41/N42	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.012	94.67
N43/N44	Acero (S275)	IPE-160 (IPE)	6.00	0.012	94.67
N42/N45	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.007	52.84
N44/N45	Acero (S275)	IPE-120 (IPE)	5.10	0.007	52.84
N46/N45	Acero (S275)	IPE-100 (IPE)	7.00	0.007	56.60
N47/N5	Acero (S275)	IPE-100 (IPE)	7.00	0.007	56.60
N7/N12	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N12/N17	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N17/N22	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N22/N27	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N27/N32	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N32/N37	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N2/N7	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N9/N14	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N14/N19	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N19/N24	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N24/N29	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N29/N34	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N34/N39	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N39/N44	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N4/N9	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N5/N10	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N40/N45	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N6/N2	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N1/N7	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N36/N42	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N41/N37	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N2/N10	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N7/N5	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N42/N40	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N37/N42	Acero (S275)	IPE-80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
N37/N45	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N3/N9	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N8/N4	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N4/N10	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N9/N5	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N44/N40	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N39/N45	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.14	0.000	1.59
N43/N39	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73
N38/N44	Acero (S275)	Ø6 (Redondos)	7.81	0.000	1.73

1.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición											
Descripción			Longitud			Volumen			Peso		
Material	Serie	Perfil	Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kp)	Serie (kp)	Material (kp)
	IPE	IPE-160, Perfil simple	24.00	303.78		0.048	0.771		378.68	5415.98	
		IPE-120, Perfil simple	20.40			0.027			211.34		
		IPE-240, Perfil simple	84.00			0.328			2578.25		
		IPE-180, Simple con cartelas	71.39			0.285			1594.73		
		IPE-100, Perfil simple	14.00			0.014			113.20		
		IPE-80, Perfil simple	90.00			0.069			539.77		
		Ø6, Perfil simple	119.61			0.003			26.55		
Acero (S275)	Redondos			119.61	423.40		0.003	0.775		26.55	5442.53

1.2.- Cargas

1.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: Tn
- Momentos puntuales: Tn·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: Tn/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V1A(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V2A(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V1B(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V2B(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V1A(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V2A(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V1B(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V2B(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	VA(90°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VA(90°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VB(90°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VB(90°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	VA(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VB(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V1A(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V2A(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V1B(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V2B(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V1A(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V2A(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V1B(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V2B(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	VA(90°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	VA(90°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VB(90°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VB(90°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	VA(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VB(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N5	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1A(0°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1A(0°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1A(0°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2A(0°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V2A(0°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2A(0°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V1B(0°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1B(0°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1B(0°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V2B(0°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V2B(0°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V2B(0°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V1A(180°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1A(180°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2A(180°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2A(180°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V1B(180°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V1B(180°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V2B(180°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V2B(180°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VA(90°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VA(90°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VA(90°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VB(90°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VB(90°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	VB(90°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VA(270°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	VB(270°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	N1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1A(0°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1A(0°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2A(0°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2A(0°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V1B(0°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1B(0°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2B(0°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2B(0°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1A(180°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1A(180°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1A(180°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2A(180°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V2A(180°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2A(180°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V1B(180°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1B(180°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V1B(180°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V2B(180°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V2B(180°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	V2B(180°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	VA(90°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	VA(90°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	VA(90°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	VB(90°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	VB(90°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	VB(90°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	VA(270°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N5	VB(270°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	N1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N3	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	VA(90°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VA(90°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VB(90°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VB(90°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N9	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	VA(90°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VA(90°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VB(90°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VB(90°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N9	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1A(0°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1A(0°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2A(0°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2A(0°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1B(0°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1B(0°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2B(0°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2B(0°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N10	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(90°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(90°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(90°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(90°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	VB(90°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VB(90°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VB(90°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VB(90°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N10	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N10	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1A(180°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1A(180°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2A(180°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V2A(180°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1B(180°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V1B(180°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V2B(180°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	V2B(180°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VA(90°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VA(90°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VA(90°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	VA(90°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	VB(90°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VB(90°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VB(90°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	VB(90°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N10	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	VA(90°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VA(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VB(90°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VB(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N12	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	VA(90°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VA(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VB(90°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VB(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1A(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V2A(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1B(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V2B(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VA(90°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VA(90°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VB(90°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VB(90°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1A(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V2A(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V1B(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V2B(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VA(90°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VA(90°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VB(90°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VB(90°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N17	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N19	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1A(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V2A(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1B(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V2B(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1A(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V2A(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V1B(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V2B(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N22	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N24	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1A(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V2A(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1B(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V2B(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1A(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V2A(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V1B(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V2B(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N26/N27	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	VA(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	VB(270°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N29	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1A(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V2A(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1B(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V2B(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N30	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1A(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V2A(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V1B(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V2B(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	VA(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	VB(270°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N32	VA(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VA(270°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VB(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VB(270°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	VA(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VA(270°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VB(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VB(270°)	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N34	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1A(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V2A(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1B(0°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V2B(0°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VA(270°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VA(270°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VB(270°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VB(270°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N35	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1A(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V2A(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V1B(180°)	Faja	0.512	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N35	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V2B(180°)	Faja	0.068	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VA(270°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	VA(270°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VB(270°)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VB(270°)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V1A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V2A(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V1B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V2B(0°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V1A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V2A(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V1B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	V2B(180°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N36/N37	VA(270°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VA(270°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VB(270°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VB(270°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	Carga permanente	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	V1A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V2A(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V1B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V2B(0°)	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V1A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N39	V2A(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	V1B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V2B(180°)	Uniforme	0.341	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	VA(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VB(90°)	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	VA(270°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VA(270°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VB(270°)	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VB(270°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N39	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1A(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1A(0°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1A(0°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2A(0°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V2A(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2A(0°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V1B(0°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1B(0°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1B(0°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V2B(0°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V2B(0°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V2B(0°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V1A(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1A(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2A(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2A(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V1B(180°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V1B(180°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	V2B(180°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2B(180°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VA(270°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VA(270°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VA(270°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VA(270°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N40	VB(270°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VB(270°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VB(270°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	VB(270°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N3	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.031	0.024	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Faja	0.019	-	1.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.024	0.031	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V1A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1A(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1A(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2A(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2A(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2A(0°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V1B(0°)	Faja	0.301	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1B(0°)	Faja	0.256	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2B(0°)	Faja	0.120	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2B(0°)	Faja	0.120	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2B(0°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V1A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1A(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1A(180°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1A(180°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2A(180°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V2A(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V2A(180°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2A(180°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V1B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V1B(180°)	Faja	0.222	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1B(180°)	Faja	0.158	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V1B(180°)	Faja	0.386	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V2B(180°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V2B(180°)	Faja	0.068	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V2B(180°)	Faja	0.017	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V2B(180°)	Faja	0.051	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	VA(90°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VA(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VB(90°)	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VB(90°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	VA(270°)	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VA(270°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	VA(270°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VA(270°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VA(270°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VB(270°)	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	VB(270°)	Faja	0.015	-	0.000	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VB(270°)	Faja	0.014	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	VB(270°)	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	VB(270°)	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	N1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Carga permanente	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V1A(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V2A(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V1B(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V2B(0°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V1A(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V2A(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V1B(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	V2B(180°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N42	VA(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VB(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	VA(270°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VA(270°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VB(270°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VB(270°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	Carga permanente	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V1A(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V2A(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V1B(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V2B(0°)	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V1A(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V2A(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	V1B(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V2B(180°)	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	VA(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VB(90°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	VA(270°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VA(270°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VB(270°)	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VB(270°)	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N43/N44	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N45	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1A(0°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1A(0°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1A(0°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2A(0°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V2A(0°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2A(0°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V1B(0°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N45	V1B(0°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1B(0°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V2B(0°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V2B(0°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V2B(0°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V1A(180°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1A(180°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2A(180°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2A(180°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V1B(180°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V1B(180°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	V2B(180°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N45	V2B(180°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VA(90°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	VB(90°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VA(270°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VA(270°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VA(270°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N45	VB(270°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VB(270°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N45	VB(270°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N45	N1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N3	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V1A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1A(0°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1A(0°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2A(0°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2A(0°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2A(0°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V1B(0°)	Faja	0.150	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1B(0°)	Faja	0.128	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2B(0°)	Faja	0.060	-	0.000	3.671	Globales	0.000	0.196	0.981

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V2B(0°)	Faja	0.060	-	3.671	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2B(0°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V1A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1A(180°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1A(180°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1A(180°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2A(180°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V2A(180°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V2A(180°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2A(180°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V1B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V1B(180°)	Faja	0.111	-	1.428	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1B(180°)	Faja	0.294	-	0.000	1.428	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V1B(180°)	Faja	0.023	-	0.000	1.428	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V2B(180°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V2B(180°)	Faja	0.034	-	1.428	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V2B(180°)	Faja	0.031	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	V2B(180°)	Faja	0.003	-	0.000	1.428	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	VA(90°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VA(90°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VB(90°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	VB(90°)	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VA(270°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	VA(270°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VA(270°)	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VA(270°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VB(270°)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N45	VB(270°)	Faja	0.137	-	0.000	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	VB(270°)	Faja	0.126	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	VB(270°)	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	N1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N3	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	Carga permanente	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N5	Carga permanente	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N29	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N45	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Carga permanente	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

1.3.- Uniones

1.3.1.- Soldadas

1.3.1.1.- Especificaciones

Norma:

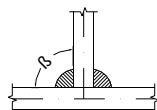
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

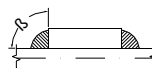
- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises} \quad \sqrt{\sigma_1^2 + 3(\tau_1^2 + \tau_{II}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_W \gamma_{M2}}$$

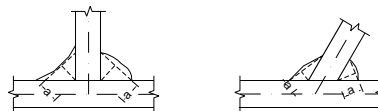
$$\text{Tensión normal} \quad \sigma_{\perp} \leq K \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

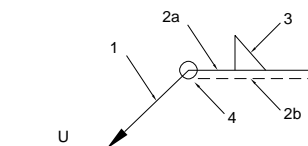
1.3.1.2.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación



Referencias:

1: línea de la flecha

2a: línea de referencia (línea continua)

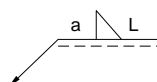
2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

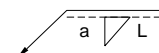
4: indicaciones complementarias

U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

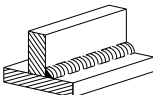

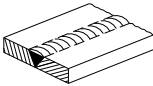

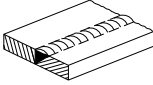

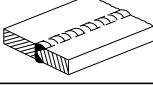

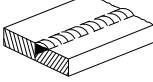



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

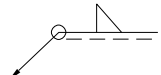
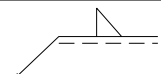
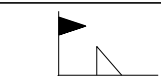


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

1.3.1.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

- Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

- Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

- b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que $1/250$ del vuelo.
- c) Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada unas de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

1.3.1.4.- Relación

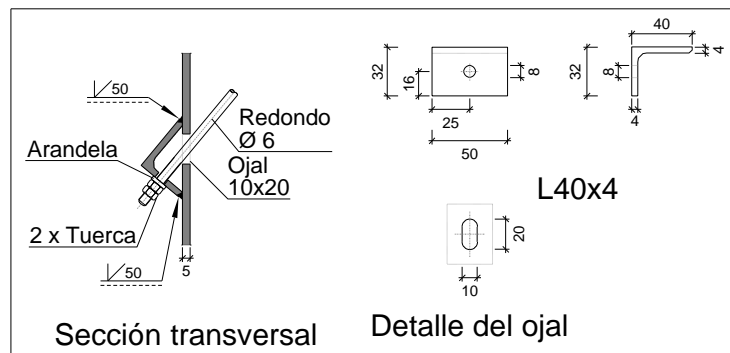
Tipo	Cantidad	Nudos
1	4	N1, N3, N41 y N43
2	8	N6, N7, N8, N9, N36, N37, N38 y N39
3	4	2xN5 y 2xN45
4	8	N7, N9, 2xN10, N37, N39 y 2xN40
5	14	N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37 y N39
6	7	N10, N15, N20, N25, N30, N35 y N40

1.3.1.5.- Memoria de cálculo

1.3.1.5.1.- Tipo 1

Nudos (4): N1, N3, N41 y N43.

a) Detalle



b) Comprobación

Según el artículo 8.6.3 del CTE DB SE-A, las soldaduras a tope con penetración total de esta unión no necesitan ser comprobadas.

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple	4	100

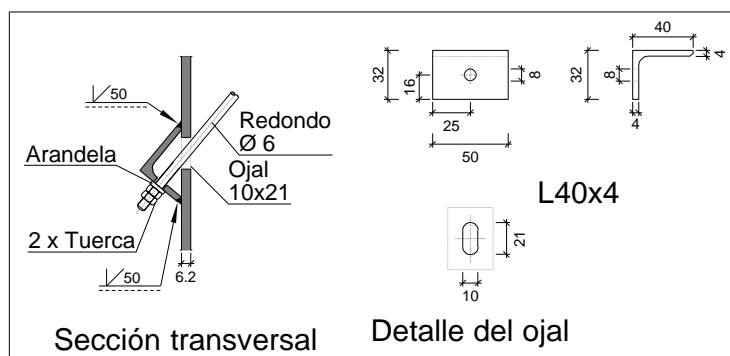
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L40x4	50	0.12
	Total			0.12

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T6
Arandelas	1	A6

1.3.1.5.2.- Tipo 2

Nudos (8): N6, N7, N8, N9, N36, N37, N38 y N39.

a) Detalle



b) Comprobación

Según el artículo 8.6.3 del CTE DB SE-A, las soldaduras a tope con penetración total de esta unión no necesitan ser comprobadas.

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple	4	100

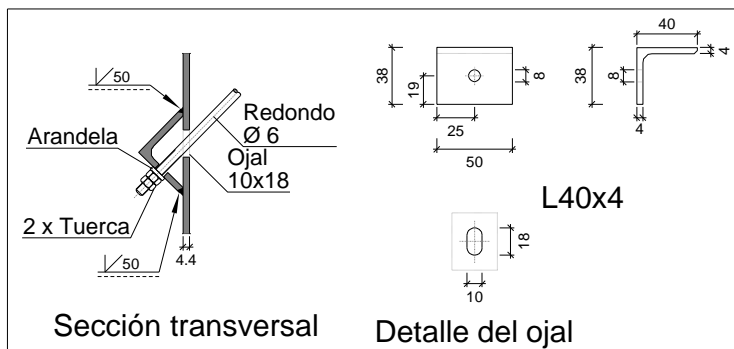
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L40x4	50	0.12
	Total			0.12

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T6
Arandelas	1	A6

1.3.1.5.3.- Tipo 3

Nudos (4): 2xN5 y 2xN45.

a) Detalle



b) Comprobación

Según el artículo 8.6.3 del CTE DB SE-A, las soldaduras a tope con penetración total de esta unión no necesitan ser comprobadas.

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple	4	100

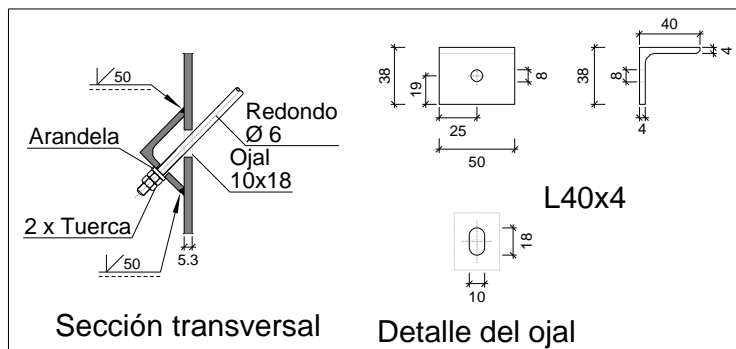
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L40x4	50	0.12
	Total			0.12

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T6
Arandelas	1	A6

1.3.1.5.4.- Tipo 4

Nudos (8): N7, N9, 2xN10, N37, N39 y 2xN40.

a) Detalle



b) Comprobación

Según el artículo 8.6.3 del CTE DB SE-A, las soldaduras a tope con penetración total de esta unión no necesitan ser comprobadas.

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple	4	100

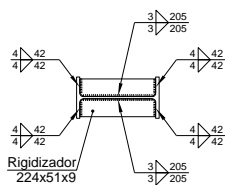
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L40x4	50	0.12
	Total			0.12

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T6
Arandelas	1	A6

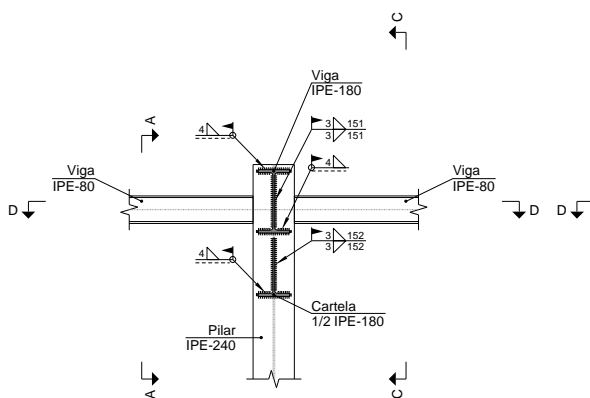
1.3.1.5.5.- Tipo 5

Nudos (14): N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37 y N39.

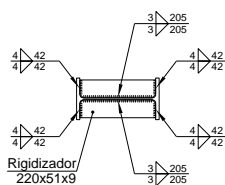
a) Detalle



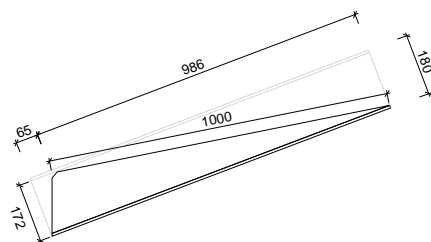
Detalle de soldaduras de los rigidizadores inclinados del pilar



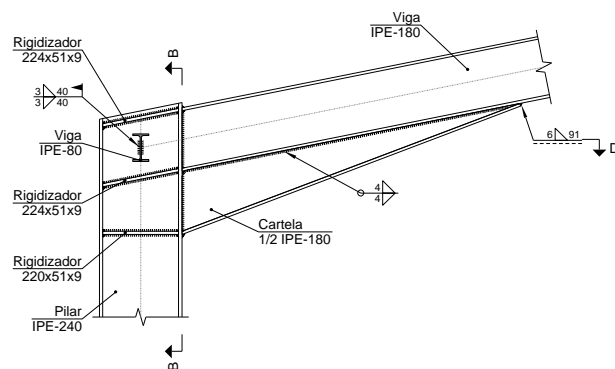
Sección B - B



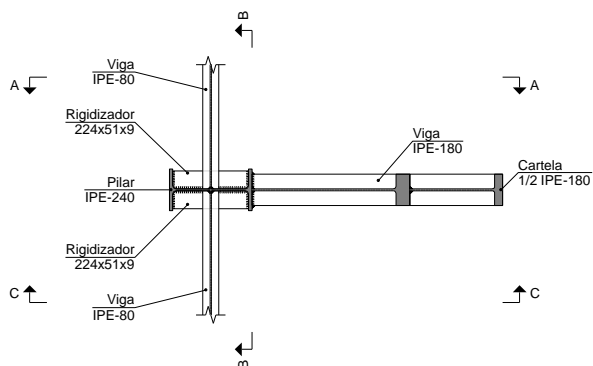
Detalle de soldaduras de los
rigidizadores horizontales del
pilar



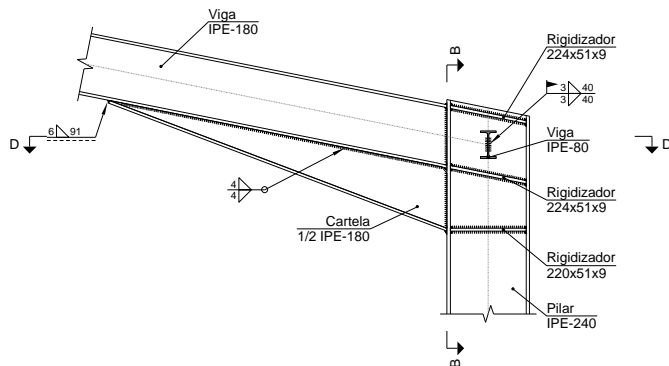
Detalle de la cartela (1/2 IPE-180)



Sección C - C



Sección D - D



Sección A - A

b) Comprobación

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador de las alas de la viga al ala del pilar	4	1504.4	1835.1	0.3	3516.5	85.24	1504.4	42.90	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de las alas de la viga al alma del pilar	3	0.0	0.0	662.0	1146.6	27.79	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador del ala de la cartela a las alas del pilar	4	1814.8	1814.8	0.3	3629.6	87.98	1814.8	51.75	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador del ala de la cartela al alma del pilar	3	0.0	0.0	676.4	1171.5	28.40	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala superior de la viga al ala del pilar	4	1852.9	1519.0	0.6	3218.0	78.00	1852.9	52.84	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la viga al ala del pilar	3	1521.4	1521.4	216.6	3065.8	74.31	1521.4	43.39	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior de la viga al ala del pilar	4	88.0	107.4	0.0	205.7	4.99	88.0	2.51	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela de la viga al ala del pilar	3	1608.9	1608.9	216.6	3239.6	78.53	1608.9	45.88	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala de la cartela de la viga al ala del pilar	4	1437.7	2082.1	0.5	3882.4	94.11	1437.7	41.00	4383.3	0.85
Soldadura de la cartela al ala inferior de la viga	4	0.0	0.0	138.3	239.5	5.81	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la viga que acomete al pilar en el lado positivo de su eje 'Y'	3	76.8	76.8	8.4	154.3	3.74	76.8	2.19	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la viga que acomete al pilar en el lado negativo de su eje 'Y'	3	76.8	76.8	8.4	154.3	3.74	76.8	2.19	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior de la viga	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

c) Medición

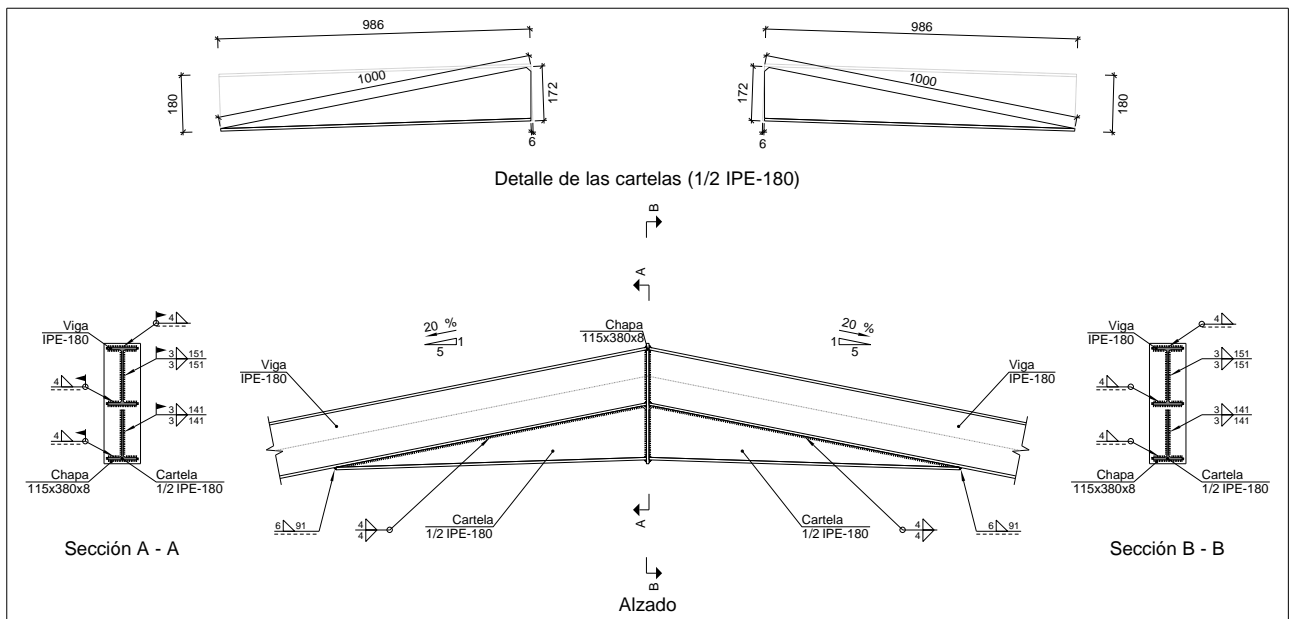
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	2445
			4	2980
			6	91
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	766
			4	532

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	224x51x9	3.30
		2	220x51x9	1.62
	Total			4.91

1.3.1.5.6.- Tipo 6

Nudos (7): N10, N15, N20, N25, N30, N35 y N40.

a) Detalle



b) Comprobación

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura en taller del ala superior de la viga izquierda a la chapa.	4	652.1	795.4	0.0	1524.2	36.95	652.1	18.59	4383.3	0.85
Soldadura en taller del alma de la viga izquierda a la chapa.	3	649.9	649.9	29.8	1300.9	31.53	649.9	18.53	4383.3	0.85
Soldadura en taller del ala inferior de la viga izquierda a la chapa.	4	100.0	82.0	0.0	173.7	4.21	100.0	2.85	4383.3	0.85
Soldadura en taller del alma de la cartela izquierda a la chapa.	3	522.1	522.1	29.8	1045.5	25.34	522.1	14.89	4383.3	0.85
Soldadura en taller del ala de la cartela izquierda a la chapa.	4	607.8	588.3	0.1	1186.5	28.76	607.8	17.33	4383.3	0.85
Soldadura en taller del alma de la cartela al ala inferior de la viga izquierda.	4	0.0	0.0	41.7	72.2	1.75	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura en el lugar de montaje del ala superior de la viga derecha a la chapa.	4	652.1	795.4	0.0	1524.2	36.95	652.1	18.59	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura en el lugar de montaje del alma de la viga derecha a la chapa.	3	649.9	649.9	29.8	1300.9	31.53	649.9	18.53	4383.3	0.85
Soldadura en el lugar de montaje del ala inferior de la viga derecha a la chapa.	4	100.0	82.0	0.0	173.7	4.21	100.0	2.85	4383.3	0.85
Soldadura en el lugar de montaje del alma de la cartela derecha a la chapa.	3	522.1	522.1	29.8	1045.5	25.34	522.1	14.89	4383.3	0.85
Soldadura en el lugar de montaje del ala de la cartela derecha a la chapa.	4	607.8	588.3	0.1	1186.5	28.76	607.8	17.33	4383.3	0.85
Soldadura en el lugar de montaje del alma de la cartela al ala inferior de la viga derecha.	4	0.0	0.0	41.7	72.2	1.75	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura en taller del ala de la cartela al ala inferior de la viga izquierda.	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura en el lugar de montaje del ala de la cartela al ala inferior de la viga derecha.	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	584
			4	4471
			6	182
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	584
			4	531

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	115x380x8	2.74
	Total			2.74

1.3.2.- Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	38311
			4	73021
			6	2548
		A tope en bisel simple	4	2400
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	14805
			4	11161

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	56	224x51x9	46.15
		28	220x51x9	22.63
	Chapas	7	115x380x8	19.21
	Total			87.99

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L40x4	1200	2.86
	Total			2.86

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	48	T6
Arandelas	24	A6

1.4.- Placas de anclaje

1.4.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N41,N43	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)	4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13, N16,N18,N21, N23,N26,N28, N31,N33,N36, N38	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)	6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta
N46,N47	Ancho X: 150 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 9 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta

1.4.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N41, N43	S275	4 x 10.86	
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38	S275	14 x 31.98	
N46, N47	S275	2 x 2.65	
			496.42
Totales			496.42

1.4.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N41, N43 N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38 N46, N47	16Ø14 mm L=55 cm	B 400 S (corrugado)	16 x 0.55	16 x 0.66		
	84Ø20 mm L=56 cm	B 400 S (corrugado)	84 x 0.56	84 x 1.38		
	8Ø8 mm L=34 cm	B 400 S (corrugado)	8 x 0.34	8 x 0.13		
					58.35	127.27
Totales					58.35	127.27

1.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.8	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.083 Tn Máximo: 4.269 Tn Calculado: 0.439 Tn Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.71 Tn	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 Tn Calculado: 4.781 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 3147.07 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 11.774 Tn Calculado: 0.412 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1124.91 kp/cm ² Calculado: 1123.97 kp/cm ²	Cumple Cumple
- Arriba:	Calculado: 3167.22 kp/cm ²	No cumple
- Abajo:	Calculado: 3236.68 kp/cm ²	No cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3529.04 Calculado: 3518.65 Calculado: 2745.06 Calculado: 2661.09	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.8	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.083 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.269 Tn Calculado: 0.439 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.71 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 Tn Calculado: 4.781 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 3147.07 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 11.774 Tn Calculado: 0.412 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1124.91 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1123.97 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3236.68 kp/cm ²	No cumple
- Abajo:	Calculado: 3167.22 kp/cm ²	No cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 3529.04	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3518.65	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2661.09	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2745.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple

Referencia: N6		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.355 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.717 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 8.38 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.973 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2248.2 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.678 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 893.377 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 892.458 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1699.5 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1759.82 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4393.43	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4384.26	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5249.25	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5037.29	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1920.19 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:		
- Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.355 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.717 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 8.38 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.973 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2248.2 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.678 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 893.377 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 892.458 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1759.82 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1699.5 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4393.43	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4384.26	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5037.29	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5249.25	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1920.19 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple

Referencia: N11		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.43 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 823.398 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 822.411 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1597.84 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4339.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4342.34	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6039.08	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5551.34	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple

Referencia: N13		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.43 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 823.398 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 822.411 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1597.84 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4339.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4342.34	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5551.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6039.08	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.35 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple

Referencia: N16		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 823.151 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 822.658 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1597.83 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente:	Mínimo: 250	
Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Calculado: 4339.51	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4339.62	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6039.08	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5551.34	Cumple
Tensión de Von Mises local:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos:	Mínimo: 60 mm	
3 diámetros	Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde:	Mínimo: 30 mm	
1.5 diámetros	Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno:	Mínimo: 24 cm	
Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn	
	Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn	
	Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn	
	Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn	
	Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ²	
	Calculado: 2043.35 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa:	Máximo: 20.183 Tn	
Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 823.151 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 822.658 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1597.83 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N18		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4339.51	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4339.62	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5551.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6039.08	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.27 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 822.904 kp/cm ² Calculado: 822.904 kp/cm ² Calculado: 1479.73 kp/cm ² Calculado: 1597.83 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4339.57	Cumple

Referencia: N21		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 4339.57	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6039.08	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5551.34	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.27 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 822.904 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 822.904 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1597.83 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1479.73 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4339.57	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4339.57	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5551.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6039.08	Cumple

Referencia: N23		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.35 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 822.658 kp/cm ² Calculado: 823.151 kp/cm ² Calculado: 1479.74 kp/cm ² Calculado: 1597.83 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 4339.62 Calculado: 4339.51 Calculado: 6039.08 Calculado: 5551.34	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.35 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 822.658 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 823.151 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1597.83 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4339.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4339.51	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5551.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6039.08	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N31		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.43 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 822.411 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 823.398 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1597.84 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4342.34	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4339.46	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6039.08	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5551.34	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N33		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 6.672 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.685 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.65 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.332 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2043.43 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.647 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 822.411 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 823.398 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1597.84 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1479.74 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4342.34	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4339.46	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5551.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6039.08	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1743.71 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.355 Tn	Cumple

Referencia: N36		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.717 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 8.38 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.973 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2248.2 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.678 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 892.458 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 893.377 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1699.5 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1759.82 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4384.26	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4393.43	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5249.25	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5037.29	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1920.19 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 7.355 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 0.717 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.713 Tn Calculado: 8.38 Tn	Cumple

Referencia: N38		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x55x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 Tn Calculado: 6.973 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 2248.2 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 20.183 Tn Calculado: 0.678 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 892.458 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 893.377 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1759.82 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1699.5 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4384.26	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4393.43	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5037.29	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5249.25	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1920.19 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.8	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.083 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.269 Tn Calculado: 0.439 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.71 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 Tn Calculado: 4.781 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 3147.07 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N41		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 11.774 Tn Calculado: 0.412 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1123.97 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1124.91 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3167.22 kp/cm ²	No cumple
- Abajo:	Calculado: 3236.68 kp/cm ²	No cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3518.65	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3529.04	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2745.06	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2661.09	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Referencia: N43		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.8	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.083 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.269 Tn Calculado: 0.439 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.099 Tn Calculado: 5.71 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 Tn Calculado: 4.781 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 3147.07 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 11.774 Tn Calculado: 0.412 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1123.97 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N43		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 1124.91 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3236.68 kp/cm ²	No cumple
- Abajo:	Calculado: 3167.22 kp/cm ²	No cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3518.65	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3529.04	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2661.09	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2745.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Referencia: N46		
-Placa base: Ancho X: 150 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 9 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 24 mm Calculado: 111 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 Tn Calculado: 0.421 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 Tn Calculado: 0.001 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 Tn Calculado: 0.422 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 Tn Calculado: 0.408 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 811.144 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 4.037 Tn Calculado: 0.001 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 668.554 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 668.554 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2219.38 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2219.38 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1280.83	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1280.83	Cumple

Referencia: N46		
-Placa base: Ancho X: 150 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 9 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 205.21	No cumple
- Abajo:	Calculado: 205.21	No cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Referencia: N47		
-Placa base: Ancho X: 150 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 9 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 24 mm Calculado: 111 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 Tn Calculado: 0.421 Tn	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 Tn Calculado: 0.001 Tn	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 Tn Calculado: 0.422 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 Tn Calculado: 0.408 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 811.144 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 4.037 Tn Calculado: 0.001 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 668.554 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 668.554 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2219.38 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2219.38 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1280.83	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1280.83	Cumple
- Arriba:	Calculado: 205.21	No cumple
- Abajo:	Calculado: 205.21	No cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

2.- CIMENTACIÓN

2.1.- Elementos de cimentación aislados

2.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N43, N41 y N1	Zapata cuadrada Ancho: 185.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 10Ø12 c/ 18 Sup Y: 10Ø12 c/ 18 Inf X: 10Ø12 c/ 18 Inf Y: 10Ø12 c/ 18
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	Zapata cuadrada Ancho: 280.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 16Ø12 c/ 17 Sup Y: 16Ø12 c/ 17 Inf X: 16Ø12 c/ 17 Inf Y: 16Ø12 c/ 17
N46 y N47	Zapata cuadrada Ancho: 135.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12 c/ 28 Sup Y: 5Ø12 c/ 28 Inf X: 5Ø12 c/ 28 Inf Y: 5Ø12 c/ 28

2.1.2.- Medición

Referencias: N3, N43, N41 y N1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.75	17.50
	Peso (kg)	10x1.55	15.54
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.75	17.50
	Peso (kg)	10x1.55	15.54
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.75	17.50
	Peso (kg)	10x1.55	15.54
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.75	17.50
	Peso (kg)	10x1.55	15.54
Totales	Longitud (m)	70.00	62.16
	Peso (kg)	62.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	77.00	68.38
	Peso (kg)	68.38	

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.70	43.20
	Peso (kg)	16x2.40	38.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.70	43.20
	Peso (kg)	16x2.40	38.35
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.70	43.20
	Peso (kg)	16x2.40	38.35
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.70	43.20
	Peso (kg)	16x2.40	38.35
Totales	Longitud (m)	172.80	153.40
	Peso (kg)	153.40	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	190.08	168.74
	Peso (kg)	168.74	

Referencias: N46 y N47		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.25	6.25
	Peso (kg)	5x1.11	5.55

Referencias: N46 y N47		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.25	6.25
	Peso (kg)	5x1.11	5.55
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.25	6.25
	Peso (kg)	5x1.11	5.55
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.25	6.25
	Peso (kg)	5x1.11	5.55
Totales	Longitud (m)	25.00	
	Peso (kg)	22.20	22.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.50	
	Peso (kg)	24.42	24.42

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencias: N3, N43, N41 y N1	4x68.38	4x2.05	4x0.34
Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	14x168.74	14x5.10	14x0.78
Referencias: N46 y N47	2x24.42	2x0.73	2x0.18
Totales	2684.72	81.02	12.71

2.1.3.- Comprobación

Referencia: N3 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima acc. gravitatorias: - Tensión máxima con acc. de viento: 	Máximo: 1.99796 kp/cm² Calculado: 0.21 kp/cm² Máximo: 2.497 kp/cm² Calculado: 0.171 kp/cm² Máximo: 2.497 kp/cm² Calculado: 0.42 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Momento: -0.31 Tn·m Momento: 2.44 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Reserva seguridad: 76530.4 % Reserva seguridad: 16.7 %	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m² Calculado: 1.99 Tn/m²	Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Cortante: 0.27 Tn Cortante: 3.66 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <ul style="list-style-type: none"> - N3: 	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	

Referencia: N3 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.19 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.215 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.367 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.20 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.98 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 247750.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.02 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.89 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -1.14 Tn·m Momento: 5.10 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.97 Tn Cortante: 4.90 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	

Referencia: N13		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.97 Tn Cortante: 4.90 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Calculado: 70 cm Calculado: 63 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.97 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.90 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N23 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.97 Tn Cortante: 4.90 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Calculado: 70 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm Calculado: 70 cm Calculado: 70 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -1.14 Tn·m Momento: 5.10 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.97 Tn Cortante: 4.90 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTERMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N33		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.19 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.215 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.367 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.20 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.98 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 247750.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.02 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.89 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	

Referencia: N38 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.21 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.171 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N43 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.42 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -0.31 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.44 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76530.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.7 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 1.99 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.27 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.66 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi:Ø12 c/ 28 Yi:Ø12 c/ 28 Xs:Ø12 c/ 28 Ys:Ø12 c/ 28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.146 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.136 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.146 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -0.24 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -0.22 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27229.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 128133.2 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 4.4 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.36 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.32 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N46:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 0.0001	

Referencia: N46 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12 c/ 28 Yi:Ø12 c/ 28 Xs:Ø12 c/ 28 Ys:Ø12 c/ 28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.21 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.171 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.42 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: -0.31 Tn·m	Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 2.44 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76530.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.7 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 1.99 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.27 Tn Cortante: 3.66 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.19 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.215 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.367 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.20 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.98 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 247750.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.02 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.89 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N36		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.97 Tn Cortante: 4.90 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Calculado: 70 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm Calculado: 70 cm Calculado: 70 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -1.14 Tn·m Momento: 5.10 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.97 Tn Cortante: 4.90 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTERMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N26		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.97 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.90 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	

Referencia: N21		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.97 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.90 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTERMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.189 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.214 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.341 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.14 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.3 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.97 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.90 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	

Referencia: N11 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.19 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.215 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.367 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: -1.20 Tn·m	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 5.98 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 247750.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 3.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.02 Tn Cortante: 5.89 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm Calculado: 70 cm Calculado: 63 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17 Xs:Ø12 c/ 17 Ys:Ø12 c/ 17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.21 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.171 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.42 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -0.31 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.44 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76530.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.7 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 1.99 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.27 Tn	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.66 Tn	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N1 Dimensiones: 185 x 185 x 60 Armados: Xi:Ø12 c/ 18 Yi:Ø12 c/ 18 Xs:Ø12 c/ 18 Ys:Ø12 c/ 18		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N47 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12 c/ 28 Yi:Ø12 c/ 28 Xs:Ø12 c/ 28 Ys:Ø12 c/ 28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.99796 kp/cm ² Calculado: 0.146 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.136 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.497 kp/cm ² Calculado: 0.146 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -0.24 Tn·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -0.22 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27229.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 128133.2 %	Cumple

Referencia: N47 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12 c/ 28 Yi:Ø12 c/ 28 Xs:Ø12 c/ 28 Ys:Ø12 c/ 28		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 4.4 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.36 Tn Cortante: 0.32 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N47:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.2.- Vigas

2.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N47] y C [N47-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8 c/ 30

2.2.2.- Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N47] y C [N47-N3]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	21.20	24.07
	Peso (kg)	5.25	18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	23.32	26.48
	Peso (kg)	5.78	20.70	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N47] y C [N47-N3]	20x5.78	20x20.70	529.60	20x0.43	20x0.11
Totales	115.60	414.00	529.60	8.56	2.14

2.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N33-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N38-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N43-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N1-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N47-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8 c/ 30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 66.4.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-98) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		