

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Mecánica

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

DE UN PUENTE GRÚA DE 25 T.



Pliego de condiciones

Autor: David Ventura Campreciós
Director: Jordi Ivern Cacho
Convocatoria: Mayo 2018

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJETO. | 5 |
| 2. MARCO NORMATIVO | 6 |
| 2.1. General..... | 6 |
| 2.2. En particular..... | 6 |
| 2.3. Específica de prevención de riesgos laborales..... | 6 |
| 2.4. Otras..... | 7 |
| 3. ORGANIZACIÓN | 8 |
| 3.1. Delegado de obra. | 8 |
| 3.2. Programación de la obra. | 9 |
| 3.3. Condiciones de trabajo..... | 10 |
| 4. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD. | 11 |
| 5. PRUEBAS, INSPECCIONES Y COMPROBACIONES. | 13 |
| 6. FORMACIÓN | 14 |
| 6.1. Formación de los trabajadores..... | 14 |
| 6.2. Formación de los supervisores..... | 14 |
| 7. DOCUMENTACIÓN. | 15 |

1. Objeto.

El presente documento tiene por objeto indicar las condiciones particulares para el suministro, instalación y puesta en marcha de una estructura completa para un puente grúa birraíl de 25t. de capacidad. El presente documento se integra dentro de un proyecto único formado por los siguientes entregables:

- D1 Memoria.
- D2 Planos.
- *D3 Pliego de Condiciones Técnicas.*
- D4 Presupuesto.

Los trabajos se llevan a cabo en la zona adyacente a la nave de criba 2 de la acería.

C/ de la Ferralla, 12. Polígono industrial Sant Vicenç de Castellbisbal. Barcelona.

2. Marco Normativo

Todas las unidades de obra que se ejecuten se realizarán observando y cumpliendo la reglamentación y normativa de obligatorio cumplimiento, así como las normas, recomendaciones y buenas prácticas que se indican en el proyecto o por los fabricantes de los equipos y sistemas que se instalen.

2.1. General.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, del Ministerio de Industria.
- Guías Técnicas de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, desarrolladas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Normas Tecnológicas de la Edificación - Instalaciones, del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normativa UNE de AENOR, referida a todos los campos que abarcan las instalaciones de seguridad.

2.2. En particular.

- UNE EN 12100, partes 1 y 2 de 2003. (Seguridad de las máquinas).
- UNE EN 12077-2 de 1998 (Seguridad de las grúas).
- UNE EN 60204-1, de 2007. (Equipo eléctrico de las máquinas).
- UNE EN 13850 de 2008. (Equipo de parada de emergencia).
- FEM 1001; 1987. 3 Ed. (Estructura metálica - Mecanismos).
- FEM 1001; 1998. 3 Ed. (Estructura metálica - Mecanismos).
- FEM 9.341; 1983. (Tensiones locales en aletas).

2.3. Específica de prevención de riesgos laborales.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y marco regulatorio.

La empresa estará obligada a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad y salud en el trabajo; conforme a las directrices establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, bajo la supervisión del Coordinador de Seguridad y Salud que se designe para la obra.

2.4. Otras.

Serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad en el desarrollo de la instalación. Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

3. Organización

En la reunión de lanzamiento, cada una de las partes identificará al responsable que designe para la dirección de los trabajos. Las funciones de estos responsables se indican a continuación.

3.1. Delegado de obra.

La empresa contratista designará un Delegado de Obra, que asumirá las siguientes funciones:

- Antes del inicio de cada obra debe estudiarse el Proyecto de Ejecución con suficiente detenimiento y dejar claros los asuntos que pudieran dar conflictos.
- Comprobarse que la normativa utilizada en la redacción del Proyecto no ha variado.
- Comprobarse que la viabilidad técnica del Proyecto y del proceso de ejecución.
- Elaborarse el Plan de Control de Calidad, que incluye los puntos de inspección y las pruebas funcionales.
- Asegurar la idoneidad del personal y medios necesarios para la ejecución del Proyecto.
- Realizar los planos de instalación y el plan de trabajo detallado.
- Suscribir el Proyecto a ejecutar, haciéndolo suyo antes de iniciar los trabajos.
- Disponer de todos los permisos necesarios para realizar las obras contratadas.
- Controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo ejecutado.
- Verificar que la calidad de los equipos y materiales recibidos sean los aprobados para el Proyecto.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que reflejen:
 - Las incidencias durante las obras y las medidas correctivas aprobadas.
 - Las órdenes e instrucciones precisas del Responsable de Proyecto y la Dirección.
- Suscribir todos los documentos y actas que se requieran de la empresa contratista durante la ejecución de las obras, así como la documentación final de obra.
- Asistir a las reuniones de seguimiento de proyecto planificadas e informar de los avances de las obras, desde la última reunión de seguimiento, así como los registros en el libro de órdenes y asistencias.
- Requerir a la Dirección Facultativa para replantear, previamente a su ejecución, aquellos puntos específicos que se definan como críticos o significativos.
- Aportar, al iniciarse los trabajos, los protocolos de prueba que se llevarán a cabo sobre las diversas unidades de obra, tanto de la instalación física de los equipos (prefuncionales) como de su puesta en marcha (funcionales). Estos protocolos deberán ser validados por la Dirección Facultativa.

- Aportar, en cada propuesta de certificación, los resultados de haber llevado a cabo los protocolos de prueba sobre los materiales, equipos y sistemas que se pretende certificar, lo que incluirá cada uno de los elementos instalados, para su aprobación por la Dirección Facultativa. Como requisito para certificar una unidad de obra, ésta deberá haber pasado positivamente los protocolos previstos, con las comprobaciones que la Dirección Facultativa considere.
- Resolver las contingencias que se produzcan en las obras y consignarlas en el Libro de Órdenes y Asistencias. Proponer a la Dirección Facultativa y Responsable de Proyecto, aquellas contingencias que puedan producir cambios en la calidad y en cantidad a las obras. Consignar en el libro de Órdenes y Asistencias las contingencias aprobadas por el Responsable de Proyecto y la Dirección Facultativa.
- Elaborar, a requerimiento del responsable de proyecto o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de las obras, siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del Proyecto.
- Asegurar la suficiencia de los medios para la ejecución del proyecto, de forma que se obtenga la calidad indicada en el propio proyecto o en el contrato de obras, así como los tiempos comprometidos para su ejecución.

3.2. Programación de la obra.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa y el responsable del Proyecto, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo detallado. El programa de trabajo deberá especificar:

- Reunión de Lanzamiento y de Replanteo.
- Reuniones de Seguimiento.
- Actividades de Prevención de Riesgos Laborales.
- Acopio de equipos y materiales
- Evaluación de conformidad de los equipos y materiales.
- Inicio y terminación de las distintas unidades de obra.
- Inicio y terminación de los trabajos realizados por terceros.
- Evaluación de conformidad de los equipos y materiales instalados.
- Configuración y puesta en marcha.
- Evaluación de conformidad de la puesta en marcha.
- Documentación final de las obras.
- Formación

- Inspección y pruebas de recepción.
- El adjudicatario presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, medios y personal que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a las obras, sin que en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

3.3. Condiciones de trabajo.

Los trabajos serán realizados en horario laboral diurno, con las restricciones que se requieran en cada zona de trabajo, según instrucciones del Responsable de Proyecto y se realizarán conforme a programación semanal informada al Responsable de Proyecto y la Dirección Facultativa.

El Responsable de Proyecto indicará las zonas de trabajo sensibles en la instalación y que requieren permisos específicos para realizar trabajos en ellas.

Adicionalmente, la Propiedad se reserva el derecho a interrumpir cualquier trabajo sin previo aviso, a través de una comunicación verbal o escrita de los responsables antes mencionados. El Contratista asumirá los costes que las hipotéticas interrupciones y cambios de horario pudieran producir, si bien se ajustará el plan de obra de acuerdo con la duración de la interrupción.

Se exigirá la presencia del Delegado de Obra por parte del Contratista, siendo el único interlocutor, encargado de gestionar posibles quejas y cambios en los horarios. Deberá de estar presente en las instalaciones siempre que se esté llevando a cabo alguna actuación in situ en las mismas, con dedicación plena en estos periodos a las obras. Su ausencia en las obras en estos periodos deberá ser comunicada y autorizada por el Responsable de Proyecto o la Dirección Facultativa.

4. Requerimientos de seguridad y salud.

El Contratista cumplirá la normativa sobre prevención de riesgos laborales constituida por la Ley de prevención de riesgos laborales, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas legales o convencionales sean de aplicación.

La organización del trabajo y la organización de la seguridad que requieran las obras o instalaciones es obligación del Contratista, quien designará un responsable de su organización, a efectos de su dirección, supervisión y coordinación si procede, con el responsable de la gestión del contrato, denominado Responsable de Proyecto.

El contratista garantizará la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas necesarias en materia de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación en caso de emergencia o de riesgo grave e inminente, y de vigilancia de la salud del personal a su servicio. El Contratista deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos de forma previa al comienzo de los trabajos, a petición del Responsable de Proyecto.

En caso de obras sin proyecto se exigirá al Contratista la entrega previa al comienzo de cada obra o instalación y la actualización en caso de nuevas incorporaciones de la siguiente documentación:

- Evaluación de riesgos.
- Planificación de la actividad preventiva.
- Acreditación de la información y formación a sus trabajadores.

Salvo que el Responsable de Proyecto le exima de ello, el Contratista enviará al lugar de cada obra o instalación, antes del inicio de los trabajos, a un mando responsable, para organizar y preparar su implantación.

Toda subcontratación del servicio a prestar deberá ser solicitada por el Contratista al Responsable de Proyecto, quien comunicará la autorización, si procede. Será necesario, para obtener la autorización, la acreditación por el Contratista de los requisitos de seguridad establecidos por la Dirección Facultativa.

Salvo que se indique lo contrario, antes de iniciar los trabajos, el Contratista presentará al Responsable de Proyecto un Plan de Seguridad o Evaluación de Riesgos, según corresponda, específico para las obras contratadas.

El Contratista se responsabilizará de que su personal y el de los subcontratistas cumplan las normas en materia de Prevención de Riesgos, contenidas en su propio Plan de Seguridad o Evaluación de Riesgos.

Si el Responsable de Proyecto no estuviera conforme con dicho Plan o Evaluación, el Contratista debería modificarlo, no surtiendo efectos el contrato hasta que se hayan realizado modificaciones de acuerdo con las indicaciones del Responsable de Proyecto.

El Contratista está obligado a informar a su personal, antes del comienzo de los trabajos, sobre los riesgos para los distintos trabajos que incluya en el Plan de Seguridad o Evaluación de Riesgos. Cada trabajador será informado sobre la descripción del trabajo a realizar, las fases más relevantes, los riesgos identificados en cada fase y las medidas de prevención y protección individual y colectiva que deben adoptarse, así como sobre las instrucciones de Seguridad complementarias que sean precisas. La realización de esta acción preventiva será comunicada por escrito por medio de un certificado del Contratista.

El Contratista se compromete a cumplir todas las medidas de prevención de riesgos laborales informadas en el contrato o en cualquier otro documento previo a la iniciación de las obras y/o durante el transcurso de las mismas.

El responsable del Contratista en la obra o instalación cumplirá y hará cumplir cuanto afecte a la Seguridad y Salud en el trabajo, siendo el responsable de la disciplina y orden de su personal y en su caso del de sus subcontratistas.

Además, para cada fase de las obras, analizará y estudiará previamente el trabajo a realizar para detectar sus riesgos y adoptar las medidas adecuadas para eliminarlos o controlarlos y para investigar, si se produjera un accidente o incidente, los hechos y las causas, proponiendo las medidas que las eliminen, reduzcan y controlen.

Siempre que se constate un accidente, incluso sin que se produzcan daños considerables a trabajadores, cada contratista tiene la obligación ineludible de dar cuenta del mismo al Responsable de Proyecto.

Además, el Contratista realizará un informe complementario de investigación, en el que se reflejen las causas originarias del accidente y las medidas preventivas adoptadas. La empresa contratista informará del número de accidentes, horas perdidas por dicha causa y horas totales trabajadas, al objeto de controlar debidamente el índice de siniestralidad.

En la investigación de accidentes, todos los contratistas estarán obligados a prestar la máxima colaboración a los técnicos encargados de la investigación.

5. Pruebas, inspecciones y comprobaciones.

La inspección sobre la ejecución del proyecto podrá efectuarse tanto durante la ejecución de las instalaciones como a su finalización y tendrá las siguientes finalidades:

- Dirigir instrucciones al Contratista, siempre que no suponga modificaciones de la prestación contratada ni se opongan a las disposiciones en vigor.
- Adquirir información acerca del proceso previsto por el Contratista para la ejecución y desarrollo de las actividades objeto del presente proyecto.

El contratista es responsable de evaluar la conformidad del 100% de los materiales, de su instalación y de su puesta en marcha, conforme a los protocolos de pruebas de evaluación entregadas y aprobadas por la Dirección Facultativa antes del inicio de los trabajos.

El resultado detallado de las evaluaciones de conformidad se refleja en las hojas de registro en el formato indicado en los protocolos de pruebas de evaluación entregadas.

La dirección facultativa deberá aprobar o rechazar todas las evaluaciones de conformidad. Para ello, podrá realizar inspecciones totales o parciales o aplicar técnicas de muestreo para la aceptación conforme a normas reconocidas, según considere oportuno.

- En caso de que la dirección facultativa rechace una evaluación, la contratista deberá:
- Realizar una inspección al 100%.
- Corregir las disconformidades observadas en la inspección del 100%.

Entregar los nuevos registros de la evaluación y un informe de disconformidades corregidas.

Si la Dirección Facultativa rechaza por segunda vez la misma evaluación, los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista con cargo a la liquidación, y en caso de que los registros de inspección y el informe de disconformidades corregidas no correspondan con la realidad de la instalación, se reserva el derecho a:

- Parar la obra hasta tanto se aclaren las responsabilidades, sin coste alguno para la Propiedad.
- Solicitar al Contratista que las personas involucradas sean sustituidas en la obra.
- Valorar la aplicación de penalizaciones con los límites establecidos en el contrato.

6. Formación

6.1. Formación de los trabajadores.

El Contratista suministrará formación en el emplazamiento de la instalación para los operadores en cursos que se ajusten al equipo suministrado para las necesidades generales de la instalación. El objetivo de la formación permitirá a los operadores realizar las siguientes acciones:

- Curso general del puesto de trabajo.
- Curso de trabajos en alturas.
- Curso de manejo de puentes grúa.

6.2. Formación de los supervisores.

El Contratista deberá asignar un recurso preventivo que actuará como supervisor que ostentará los cursos necesarios para los supervisores, de quienes se espera que tengan un conocimiento más exhaustivo de la obra y su funcionamiento.

7. Documentación.

El contratista deberá cumplir con las condiciones establecidas en este apartado, respecto a la documentación generada y gestionada en el proyecto y entregada en el momento que se estime oportuno:

- Programa de puntos de inspección.
- Certificados y relación de todos los materiales.
- Certificado de control dimensional.
- Certificado de trazabilidad de soldaduras.
- Certificados de líquidos penetrantes.
- Certificados de pintura.
- Homologación de soldadores.
- Procedimientos de soldadura.
- Procedimiento de líquidos penetrantes.
- Procedimiento de pintura.
- Procedimiento de pruebas de carga.
- Certificado de recepción y pruebas de carga.
- Declaración de conformidad CE.
- Instrucciones específicas de seguridad.
- Instrucciones de mantenimiento.