

Hoja de control de calidad

| | | | |
|------------------|---|------------|--|
| Documento | Anejo nº9: Control de calidad durante las obras | | |
| Proyecto | Proyecto Básico de Remodelación del Club Náutico Portitxol y adecuación del entorno | | |
| Código | CP2684-PB-AN-09-CP-ControlCalidad-D01.docx | | |
| Autores: | Firma: | BPM | |
| | Fecha: | 30/06/2025 | |
| Verificado | Firma: | DLR | |
| | Fecha: | 30/06/2025 | |
| Destinatario | Club Náutico Portitxol | | |
| Notas | | | |
| Confidencialidad | Información confidencial | | |

Índice

| | |
|---|----|
| Anejo nº9: Control de calidad en las obras | 3 |
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Relación de actividades a realizar antes del inicio de los trabajos | 3 |
| 2.1. Revisión del Proyecto Constructivo aprobado por la APB | 3 |
| 2.2. Otras supervisiones y trabajos de inicio | 4 |
| 2.3. Plan de control geométrico y cuantitativo | 6 |
| 2.4. Informe inicial | 7 |
| 3. Control de calidad de equipos y maquinarias | 8 |
| 4. Control de calidad del personal de la constructora (recursos humanos), mano de obra calificada y no calificada | 8 |
| 5. Control de calidad de materiales | 9 |
| 6. Control de calidad de procesos constructivos | 10 |

Anejo nº9: Control de calidad en las obras

1. Introducción

Durante la obra se llevará a cabo el control cualitativo, para que se cumplan las calidades exigidas en el contrato de obra. Previamente al inicio de sus trabajos se confeccionará una división por lotes de control de la obra (para cada uno de sus capítulos), con especial constancia de las obras de hormigón, tierras y pavimentos, definiendo un plan de control de calidad con referencia a cada uno de los lotes de control, así como una lista de los ensayos a realizar no asignados específicamente en ninguno de los lotes. Este listado se podrá actualizar y modificar tantas veces como se considere necesario, manteniendo archivo de todas las modificaciones realizadas ordenadas para la fecha de modificación.

Se realizará un seguimiento con una periodicidad mínima mensual de la relación de ensayos realizados y previstos por cada uno de los lotes de ensayo.

Igualmente, si es necesario, cada modificación propuesta tendrá que llevar anexa una propuesta de modificación del plan de seguimiento del control de calidad.

2. Relación de actividades a realizar antes del inicio de los trabajos

El Supervisor realizará como paso previo al inicio de las obras, las siguientes actividades tras la aceptación del Club Náutico Portitxol (CNP) y, si así se dispone, de la Dirección de la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) al Proyecto constructivo.

2.1. Revisión del Proyecto Constructivo aprobado por la APB

Esta actividad tiene el fin de detectar posibles errores, omisiones y contingencias del Proyecto. Además, se realizará una comprobación de los aspectos básicos de los Estudios Definitivos y de los Pliegos Técnicos, así como de la planificación y de toda la documentación recogida en los apartados de éste, con el fin de minimizar los impactos a terceros, como pueden ser los futuros usuarios.

Este análisis se centrará en todo lo referente a:

- Obras necesarias no comprendidas en Proyecto.
- Obras previstas en Proyecto sin definir o cuya definición pueda variar.

- Obras insuficiente o erróneamente definidas.
- Posibles modificaciones, diseños complementarios.
- Errores de medición. Cuantificación.
- Comprobación de los cálculos.
- Situación de las canteras.
- Permisos, autorizaciones previas, contratación de trabajadores para la obra.
- Contradicciones en el Proyecto.
- Condiciones de medición y abono que pueden dar lugar a conflictos en las certificaciones.
- Propuestas de estructuración del Proyecto para facilitar la medición, control y seguimiento.
- Condicionantes ambientales y estudio de impacto ambiental

La revisión, verificación o complementación del Proyecto constructivo y el resto de la documentación relacionada con el Proyecto se incluirá en el Informe Inicial que se redactará a la conclusión de la realización de las actividades previas al inicio de los trabajos.

2.2. Otras supervisiones y trabajos de inicio

El trabajo de supervisión abarcará otros documentos y aspectos relacionados con el desarrollo de las obras. También incluye trabajo de campo que se realizará conjuntamente con la Revisión del Proyecto de Ingeniería, donde se utilizará personal técnico y profesional para la supervisión de dichos trabajos.

Estas actividades son:

- **Estudio del Contrato de Concesión y Anexos al mismo**
- **Legislación**
- **Especificaciones Técnicas Administrativas**
- **Oferta de la Constructora**
- **Resolución de la Adjudicación**
- **Afecciones a los diferentes organismos y servicios del Puerto:** Se propondrán reuniones con los responsables de cada una de las Áreas que puedan verse afectadas por la ejecución de los trabajos con el fin de coordinar las obras con la actividad normal de las instalaciones, levantando la correspondiente acta que será remitida a todos los operadores.
- **Afecciones en las actividades portuarias:** se mantendrán reuniones con las autoridades pertinentes a fin de pactar con ellos los posibles desvíos provisionales tanto de vehículos como de personas e instalaciones previstos en proyecto, y realizando nuevas propuestas en el caso de que no estén

previstos en proyecto. Se realizará un informe escrito del resultado de las reuniones con la información gráfica necesaria para la aprobación por parte de todos los agentes. Igualmente se tratará el tema del tráfico portuario que pudiera verse afectado durante el desarrollo de las obras.

- **Estudio de condicionantes externos:** Terrenos disponibles, servicios afectados, botaderos, canteras o zonas de préstamos, etc.
- **Verificación de la obtención de todos los permisos y licencias,** por parte de la Constructora, exigidos por la ley vigente para el inicio de los trabajos.
- **Revisión de las mediciones de la obra a ejecutar** con el fin de comprobar las diferencias respecto al presupuesto adjudicado. Esta revisión incluirá, a partir de la estadística de partidas, las partidas más representativas del proyecto, que conjuntamente representen, al menos el 60% del presupuesto. Esta revisión incluirá las mediciones como los posibles precios nuevos que puedan aparecer por actividades necesarias, pero no previstas en proyecto.
- **Revisión y análisis de procedimientos y Plan de Obra** presentado por la Constructora: Estudio de los procedimientos de ejecución, laboratorios, instalaciones, equipos, rendimientos y fechas de comienzo para poder cumplir con los plazos comprometidos.

Se realizará el desglose en base a lo siguiente:

- a) Análisis del programa de construcción a partir de las condiciones del Proyecto constructivo y del análisis realizado por el adjudicatario de las obras en su oferta, teniendo en cuenta el plazo contractual y determinando las actividades que se consideren críticas.
- b) Bosquejo de la estructuración del Proyecto para facilitar la medición, control y seguimiento.

La ejecución de la estructuración del Proyecto se desarrollará en unidades elementales de obra. Igualmente, se realizarán tantas subdivisiones de estas actividades como se considere conveniente para la medición, control, seguimiento y realización del Plan de Obra, de acuerdo con características singulares que les permita ser consideradas independientes, tanto en obra como en unidades presupuestarias.

Para cada obra elemental se abrirá una ficha de seguimiento, en la que figurarán la descripción de la obra elemental, las mediciones y presupuestos de las unidades que la constituyan, las mediciones y presupuestos que se van ejecutando mensualmente hasta su terminación y todas las observaciones que procedan.

- **Verificación de la Movilización y Desmovilización:** se solicitará a la Constructora las planillas y listados de personal, equipos y materiales que esté movilizando y se comparará con los indicados en el Programa de Ejecución de Obras. Los equipos serán revisados por la Supervisión en la obra verificando su estado de conservación y operatividad y, de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a las condiciones, se rechazará y la Constructora deberá sustituirlo por otro similar y en buenas condiciones de operación.

- **Verificación de la vigencia de las pólizas de seguro de la Constructora:** Tanto al inicio de los trabajos como durante todo el periodo que dure la obra, el Supervisor verificará la vigencia de dichas pólizas, tanto de su personal como de sus subcontratas.
- **Revisión de la topografía, batimetría y geotecnia** del Proyecto. A fin de detectar posibles errores o bien ampliar la información en aquellos lugares donde se considere oportuno.
- **Reportaje fotográfico.** Exhaustivo reportaje fotográfico del estado del entorno previamente al inicio de los trabajos.
- **Formalización y seguimiento de la documentación.** Seguimiento de todos los pasos necesarios para poder iniciar la obra. Cada uno de ellos generará el acta correspondiente:
- **Aprobación del Plan de Seguridad y Salud** propuesto por la Constructora.
- **Redacción del Acta de Replanteo** de la Obra.
- **Apertura del Libro de Obras.**
- **Revisión del Plan de Calidad**, para comprobar que es el más adecuado para las obras a realizar, y que sigue las directrices marcadas en el proyecto y las indicadas en el contrato de concesión.
- **Revisión del Plan de Vigilancia Ambiental**, para asegurar que se adapta a la obra a realizar y que cumple con todos los requisitos estipulados por el contrato de concesión.
- **Reunión de inicio de obra.** Definición del protocolo de comunicaciones entre las partes y primera anotación en el Libro de Obra.
- **Analizar la estructura del equipo** organizado por la empresa constructora adjudicataria de las obras, distinguiendo los responsables de cada actividad, para así designar dentro del propio equipo de supervisión al técnico responsable del seguimiento de cada actividad. El objeto es establecer desde el comienzo de los trabajos un procedimiento de comunicación obligado entre ambos técnicos responsables del tajo, el de la constructora y el de la supervisión, de manera que el avance diario sea perfectamente conocido, así como las dificultades que puedan surgir, propuestas de modificación, cumplimiento de calendarios, controles geométricos, etc.

2.3. Plan de control geométrico y cuantitativo

Se redactará un **Plan de Control geométrico, cualitativo y cuantitativo**. Se procederá a la estructuración del Proyecto en unidades elementales de obra, de acuerdo con características singulares que les permita ser consideradas como obras independientes, tanto en obra como en unidades presupuestarias.

A tal fin, y en base a las mediciones de proyecto y precios unitarios de la Constructora, se valorarán las unidades elementales de obra y sus subactividades. Dentro de estas subactividades se determinarán los elementos más representativos a los que se hará corresponder un valor presupuestario, que podrá incluir el de otros elementos de menor importancia que hayan de ejecutarse simultáneamente.

Partiendo de lo anterior, y en esta etapa de los trabajos, se habrá de determinar un procedimiento sencillo de valoración de los progresos de los trabajos correspondientes a estos elementos principales, de forma que, mediante unos formatos ejecutados con este fin, se obtendrá de una forma predeterminada y expresados en tanto por ciento del valor del contrato, el valor de los trabajos ejecutados correspondientes a las subactividades, las unidades de obra y el Proyecto.

El procedimiento así establecido será utilizado a lo largo de la obra, no solamente como medio práctico para comprobar las certificaciones mensuales de la Constructora, sino también para el seguimiento de la obra con relación al programa de ejecución de la Constructora que esté en cada momento aprobados.

Al final de esta fase de los trabajos, se contará con unos criterios homogéneos, sencillos y específicos, que facilitarán las tareas en las siguientes etapas, tanto el proceso de carga de datos como el de salida de los resultados.

2.4. Informe inicial

Una vez realizada la revisión del Proyecto Constructivo, así como de toda la información y condicionantes relativos al mismo, el equipo de Supervisión realizará un Informe Inicial en un plazo de (30) días de calendario desde la recepción de los documentos. En él se incluirán aspectos referentes a la descripción detallada de los documentos revisados en el Proyecto Constructivo:

- Memoria,
- Planos,
- Estudios definitivos relativos a: oleaje, geotecnia, relleno, pavimentación, cálculos estructurales, vigas, equipamiento, electricidad, etc.
- Programa de los trabajos
- Mediciones y presupuesto
- Plan de Seguridad y Salud
- Revisión del Marco Normativo Ambiental

Además, incluirá la revisión de todos los documentos relacionados con el Proyecto y de todos los trabajos iniciales al comienzo de las obras.

Se incluirán las observaciones, opiniones y modificaciones que el Supervisor estime oportunas, así como un esquema para desarrollar el seguimiento de la implantación de medidas correctoras y de las condiciones expresadas en la declaración de impacto.

3. Control de calidad de equipos y maquinarias

El objetivo del control de equipos y maquinaria es garantizar el cumplimiento del Programa de ejecución de los Trabajos. Para ello la obra debe contar con el equipo y la maquinaria en la cantidad, rendimiento, capacidad, especificaciones necesarias para conseguir el avance de trabajo programado.

Durante el inicio de los trabajos se solicitará a la Constructora que presente la relación de Equipo y Maquinaria propuesto, así como el Calendario de Movilización y utilización de Equipos Mecánicos. Se evaluará si con el equipo ofrecido es posible realizar la obra dentro del plazo establecido.

Durante el desarrollo de la obra se procederá a realizar los siguientes controles:

- Control de la Movilización Oportuna del Equipo y Maquinaria: el Supervisor verificará que la Constructora movilice el equipo y maquinaria indicado en el Calendario de utilización controlando que se encuentre en buenas condiciones. Se controlará que la movilización de unidades sea de forma oportuna y secuencial de forma que estén en obra con la debida anticipación, antes de la iniciación de los trabajos y en la cantidad establecida en el calendario.
- Control de la utilización de Equipos en Conformidad al Ritmo de Ejecución Propuesto se verificarán los siguientes aspectos:
- Verificar que el equipo a utilizar sea el consignado en el Calendario de Utilización de Equipos.
- Se verificará que la Constructora cuenta con programa de mantenimiento de estos, así como un taller y medios para las reparaciones necesarias.
- Control del rendimiento unitario de equipos, dicho control será eventual y cuidando que resulte representativo por partido. El resultado formará parte de la estadística de la obra y será incluido en el Informe Mensual.
- Se realizará un control continuo del equipo más importante ya que la utilización de un equipo inapropiado afecta directamente a la ruta crítica y a la calidad del resultado.
- Se verificará el equipo o maquinaria que ha remplazado a otro deficiente.
- Se controlará que los equipos y maquinaria cumplan con las especificaciones medioambientales y dentro de la normativa de Seguridad e higiene industrial.

4. Control de calidad del personal de la constructora (recursos humanos), mano de obra calificada y no calificada

El objetivo del control de calidad del personal de la Constructora es asegurar que la obra cuente con el personal profesional, técnico, operadores de equipos y maquinarias y obrero idóneo, en perfectas condiciones de salud física y mental, en la cantidad suficiente y con la calificación requerida que garantice la calidad y el plazo de ejecución de los trabajos. La Supervisión realizará las siguientes actividades:

- Verificar que los contratos de trabajo del personal de la Constructora cumplan con la normativa laboral. La Certificación del control y chequeo médico será indispensable para su contratación.
- Se verificará la permanencia del personal profesional durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra y solicitará reemplazos temporales con la finalidad de continuar con el desarrollo de los trabajos sin la pérdida de calidad.
- Se verificará que el personal obrero calificado y no calificado sea el adecuado en cantidad y capacidad técnica.
- La supervisión solicitará la retirada de cualquier personal de la Constructora que no cumpla con los requisitos de idoneidad.
- Se verificará que el personal propuesto para el cambio cumpla con lo señalado en el Contrato de Obra.
- La supervisión verificará que la Constructora mantenga vigentes las pólizas de Seguro desde inicio de ejecución hasta el fin.

5. Control de calidad de materiales

El Supervisor se encargará de examinar los materiales que vayan a ser utilizados en la obra, de acuerdo con lo establecido en los planos y especificaciones o, en su defecto, de acuerdo con la normativa existente y la buena práctica.

Las propuestas de la Constructora serán analizadas por el Supervisor, que emitirá el correspondiente informe al Organismo competente para su aprobación o rechazo, en cuyo caso la Constructora deberá presentar una propuesta alternativa.

Se establecerá, juntamente con la Constructora, un programa de presentación de materiales en el que se tenga en cuenta los períodos de aprobación y posible rechazo de estos, de forma que quede garantizado que la aprobación de un material no sea crítica en ningún caso.

Además de los materiales procedentes del exterior de la obra, se controlarán de forma continua los materiales fabricados in situ.

Únicamente serán admitidos en obra los materiales que hayan sido previamente aprobados. A su entrada en la obra estos materiales serán sometidos a las inspecciones y ensayos pertinentes, de acuerdo con el plan de control establecido por el Supervisor y aprobado por el Organismo competente para cada uno de los materiales, según los requerimientos del proyecto o, en su defecto, de la normativa existente o de la buena práctica de la Ingeniería.

Los ensayos necesarios, tanto para la aprobación previa de los materiales propuestos como para la recepción de los materiales suministrados por la Constructora, así como los ensayos relacionados con los trabajos en ejecución o ejecutados, serán llevados a cabo por el laboratorio de la Constructora y contrastados, en su caso, por el del Supervisor.

El material pétreo debe cumplir los requisitos fijados en el Pliego y se debe tener un pleno conocimiento de las fuentes de suministro de material, así como realizarse un control diario de la producción.

Es necesario un conocimiento exhaustivo de las canteras suministradoras de material, tanto pedraplén como escolleras, con objeto de tener controlado el material entrante en obra y su procedencia exacta. El **conocimiento de las canteras** también permite una distribución de los recursos asignando los frentes disponibles más idóneos a las necesidades de la obra.

También es necesario un control cuantitativo. Este control facilita la posibilidad de informar detalladamente al cliente sobre el avance diario de las obras, y es fundamental para realizar un contraste con las mediciones mensuales que constituyen las certificaciones, obtenidas generalmente sobre perfiles teóricos.

Tras la realización de las pruebas y controles finales de las unidades de obra y las instalaciones, se emitirá el correspondiente certificado de prueba de cada instalación, de conformidad con la normativa vigente de cada ámbito.

6. Control de calidad de procesos constructivos

La Constructora será requerida a presentar, para su aprobación, los principales procedimientos constructivos que pretende utilizar para la ejecución de la obra.

El Control de Calidad en los Procesos Constructivos comprenderá los siguientes aspectos:

Se realizará el Plan de Control de Ejecución, que mostrará detalles de todos los aspectos de las operaciones de inspección y seguimiento. Dicho Plan será proporcionado a la Constructora para que puedan comprender completamente lo que esto implica.

El Plan de Control, para asegurar que todas las operaciones ejecutadas por la Constructora sean controladas y que el trabajo de construcción sea inspeccionado cuidadosamente, contará con personal calificado. Estas inspecciones serán la base para garantizar que la calidad de cada actividad esté en conformidad con las especificaciones. Si se encuentra algún trabajo que no sea conforme a las especificaciones, el Supervisor informará a la Constructora para que haga las correcciones o ajustes necesarios.

Las labores de supervisión serán tendientes a corregir, durante el proceso, algunas deficiencias observadas, con lo cual se reducirá, tanto como sea posible, la necesidad de rehacer obras, lo que es costoso y significa pérdidas de tiempo.

De ser el caso, el Supervisor dispondrá el cambio de procedimientos o secuencias de trabajo, para recuperar atrasos u obtener mejores resultados en la ejecución de la obra.

Se exigirá a la Constructora que tenga un método de construcción preparado y aprobado por cada actividad. Este método explicará la forma apropiada en que el trabajo debe realizarse, incluyendo el equipo a usarse y las pruebas que se realizarán. El Supervisor revisará que este proceso no se contraponga con lo indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Para asegurar una distribución racional del equipo, se analizará el número y ubicación de los frentes de trabajo y la simultaneidad de su ejecución.

Se exigirá a la Constructora que entregue copias del método de construcción aprobado para cada actividad de trabajo, a los jefes de campo y a los inspectores para que sigan los procedimientos. Esto contribuirá en el flujo fácil de trabajo y a alcanzar la calidad deseada.

En caso de presentarse atrasos en el avance, o de no obtenerse los resultados deseados, el Supervisor solicitará el cambio de procedimientos o secuencias de trabajo.