

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**  
**PARA LA ADJUDICACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, DEL CONTRATO DE**  
**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA**  
**ADECUACIÓN DEL TUNEL DE LA AVANZADA EN LA BI-637. INFRAESTRUCTURA**

**Nº EXP. 033/2022/ARM/AT**

## INDICE

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....                                       | 1  |
| 1.1. OBJETO DEL PLIEGO .....                                                                             | 1  |
| 2. DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS .....                                                         | 3  |
| 2.1. DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS.....                                                                      | 3  |
| 3. INTERFERENCIAS, AFECCIONES Y COORDINACIÓN CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS Y CONTRATOS.....                 | 4  |
| 4. GESTIÓN DE SOBRANTES.....                                                                             | 7  |
| 5. LIMITACIONES Y CONDICIONANTES DE LA EJECUCIÓN .....                                                   | 7  |
| 5.1. CONDICIONANTE GENERAL EN RELACIÓN A LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES .....                              | 7  |
| 5.2. LIMITACIONES A LA EXCAVACIÓN MECÁNICA .....                                                         | 8  |
| 5.3. OTRAS LIMITACIONES Y CONDICIONANTES .....                                                           | 8  |
| 6. SUMINISTRO DE MATERIALES A LA OBRA .....                                                              | 9  |
| 6.1. SUMINISTRO DE HORMIGÓN .....                                                                        | 10 |
| 6.2. VÍAS DE ENTRADA DE SUMINISTRO DE MATERIALES A LA OBRA. CONDICIONES Y<br>LIMITACIONES .....          | 11 |
| 7. COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS .....                                                             | 12 |
| 7.1. COORDINACIÓN CON EL MONTAJE DE EQUIPOS .....                                                        | 12 |
| 7.2. ENTRADA EN OBRA DEL CONTRATISTA ENCARGADO DE INSTALACIONES .....                                    | 13 |
| 7.3. LOCALES TÉCNICOS .....                                                                              | 13 |
| 7.4. COSTES DERIVADOS DE LA COORDINACIÓN ENTRE CONTRATOS .....                                           | 13 |
| 8. PREVENIONES.....                                                                                      | 14 |
| 8.1. AFECCIONES A TERCEROS .....                                                                         | 14 |
| 8.2. PERMISOS DE TERCEROS .....                                                                          | 15 |
| 8.3. SERVICIOS AFECTADOS.....                                                                            | 17 |
| 8.4. GARANTÍA DE CALIDAD .....                                                                           | 18 |
| 8.5. SEGURO DE OBRA.....                                                                                 | 21 |
| 8.6. SEGURIDAD Y SALUD .....                                                                             | 21 |
| 8.7. IMPACTO AMBIENTAL .....                                                                             | 25 |
| 8.7.1 INFORMES AMBIENTALES .....                                                                         | 26 |
| 8.7.2 Protección Ambiental y aplicación de Medidas Protectoras/correctoras durante la<br>ejecución. .... | 26 |
| 8.8. ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO Y DE LA OBRA.....                                                   | 28 |
| 8.8.1. Asistencia técnica especializada.....                                                             | 28 |
| 8.8.2. Trabajos de gabinete.....                                                                         | 29 |
| 8.8.3. Trabajos de campo. Topografía.....                                                                | 31 |
| 8.9. AMOJONAMIENTO, CIERRES Y CARTELES INFORMATIVOS .....                                                | 31 |
| 8.9.1. Cerramientos existentes .....                                                                     | 31 |
| 8.9.2. Deslinde y Amojonamiento.....                                                                     | 32 |
| 8.9.3. Carteles informativos .....                                                                       | 32 |
| 8.10. DESVÍOS DE TRÁFICO.....                                                                            | 33 |
| 8.10.1. Criterios y Condiciones.....                                                                     | 33 |
| 8.10.2. Definición y gestión.....                                                                        | 34 |
| 8.11. TRABAJOS EN HORARIO NOCTURNO .....                                                                 | 36 |
| 8.12. CAMINOS DE ACCESO.....                                                                             | 36 |
| 8.13. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....                                                                        | 37 |
| 8.14. EMPLEO DE EXPLOSIVOS.....                                                                          | 39 |
| 8.14.1. Empleo de martillo romperrocas .....                                                             | 39 |
| 8.15. GASTOS DE IMPLANTACIÓN Y OFICINAS DE OBRA .....                                                    | 40 |
| 8.15.1 Gastos generales de implantación .....                                                            | 40 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.15.2 Oficinas de Obra .....                                                   | 41 |
| 8.16. MATERIALES A EMPLEAR EN LAS UNIDADES DE OBRA .....                        | 43 |
| 8.16.1. Utilización de materiales residuales .....                              | 43 |
| 8.17. VIGILANCIA Y SEGURIDAD DE LA OBRA .....                                   | 44 |
| 8.18. VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA ..... | 45 |
| 8.18.1. Labores de vigilancia durante el periodo de garantía .....              | 45 |
| 8.18.2. Labores de conservación durante el periodo de garantía .....            | 45 |
| 8.19 Actuaciones innovadoras de obligado cumplimiento .....                     | 46 |
| 8.20. Montajes audiovisuales .....                                              | 48 |
| 9. PROYECTOS MODIFICADOS .....                                                  | 49 |
| 10. PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE ABONO .....                                    | 49 |
| 10.1. Partidas alzadas de abono integro .....                                   | 50 |
| 10.2 Partidas alzadas a justificar .....                                        | 50 |
| 10.3. Trabajos por administración .....                                         | 51 |
| 10.4 Gestión directa .....                                                      | 51 |
| 11. DEDUCCIONES EN CERTIFICACION.....                                           | 52 |
| 12. EQUIPOS MINIMOS A DISPONER.....                                             | 52 |
| 13. COMPROMISOS ADQUIRIDOS POR INTERBIAK .....                                  | 54 |
| 13.1. DISPONIBILIDAD DE SUELO PARA IMPLANTACIÓN DEL CONTRATISTA.....            | 55 |

|             |                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APÉNDICE A: | Condiciones a cumplir por el PAC a presentar en la oferta                                                              |
| APÉNDICE B: | Documentación mínima de Seguridad y Salud                                                                              |
| APÉNDICE C: | Criterios de ejecución y seguimiento geotécnico de las excavaciones. Plan de auscultación de las obras a cielo abierto |
| APÉNDICE D: | Circular 01/06 de la Dirección General de OOPP de DFB                                                                  |
| APÉNDICE E: | Metodología BIM                                                                                                        |



## 1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir y precisar las condiciones técnicas generales de aplicación para la ejecución de las obras correspondientes a la **Adecuación del túnel de la Avanzada en la BI-637** en la parte correspondiente a la infraestructura, conforme al proyecto redactado a tal efecto por la Diputación Foral de Bizkaia (DFB). Dicho proyecto define en su totalidad la denominada adecuación del túnel de la Avanzada tanto en su componente de infraestructura como en su parte de superestructura. En el presente pliego de licitación, el alcance de los trabajos objeto del presente contrato, se corresponde con la totalidad del proyecto de infraestructura, si bien ha de tenerse en cuenta el proyecto de superestructura con el que estará fuertemente ligado durante el desarrollo de ambos.

La Documentación que define las obras la constituye:

#### PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TÚNEL DE LA AVANZADA EN LA BI-637. INFRAESTRUCTURA

Complementan el presente Pliego los siguientes Anejos, que constituyen asimismo documentación contractual:

- |             |                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APÉNDICE A: | Condiciones a cumplir por el PAC a presentar en la oferta                                                                 |
| APÉNDICE B: | Documentación mínima de Seguridad y Salud                                                                                 |
| APÉNDICE C: | Criterios de ejecución y seguimiento geotécnico de las excavaciones.<br>Plan de auscultación de las obras a cielo abierto |
| APÉNDICE D: | Circular 01/06 de la Dirección General de OOPP de DFB                                                                     |
| APÉNDICE E: | Metodología BIM                                                                                                           |



Se declara expresamente que al Contrato se incorporan los Documentos del Proyecto, Planos, Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, Presupuesto, Cuadros de Precios nº 1 y nº 2, salvo determinación explícita en contrario de este Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los de rango superior a él.

Se perfecciona por tanto la relación técnico-económica contractual mediante el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP). Jurídicamente, se considera insertado en su Pliego de Condiciones como Condiciones Generales de mayor rango que las allí establecidas.

En consecuencia, los Documentos Contractuales, definidos de mayor a menor rango, y consecuentemente de mayor a menor prioridad son los siguientes:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP)
- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP)
- El Proyecto de Construcción
- La Oferta del Licitador

Los Documentos que conforman el Proyecto de Construcción forman un todo homogéneo y coherente, pero en caso de que existieran eventuales errores u omisiones y en evitación de posibles conflictos, se establece el siguiente orden de prelación entre ellos:

- 1.- Cuadro de Precios nº 1
- 2.- Planos
- 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 4.- Presupuestos
- 5.- Cuadro de Precios nº 2
- 6.- Memoria



Por ello, ante cualquier discrepancia aparente o real entre los Documentos del Proyecto, prevalecerá la interpretación derivada del orden expuesto, lo que deberán tener en cuenta los Licitadores, que no podrán alegar posteriormente condicionantes en su oferta derivados, bien de interpretaciones de la documentación en orden diferente al expuesto, bien de lecturas parciales de la documentación ofrecida, no atendándose ninguna reclamación por éste o similar concepto.

## **2. DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS**

Tal y como indica en el Decreto Foral 135/2006, de 23 de agosto, sobre seguridad de túneles en carreteras, en su Artículo 13 se requiere realizar tres proyectos independientes para todo túnel de Clase I:

- Proyecto de Infraestructura
- Proyecto de Superestructura
- Proyecto de Explotación

La presente licitación tiene por objeto la construcción de la **infraestructura**, para la Adecuación del túnel de la Avanzada, de la cubrición de la trinchera y la ejecución de apantallamientos acústicos en las bocas del mismo. La descripción detallada de las obras objeto del presente concurso se incluye en el Documento nº 1 “Memoria” del Proyecto.

### **2.1. DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS**

En este proyecto de Infraestructura se engloban los trabajos de la obra civil asociada a la adecuación del túnel. A grandes rasgos se ubican:

- Trabajos de estructuras necesarias para el cubrimiento
- Estructura de las galerías
- Servicios Afectados
- Pantallas Acústicas
- Desvíos fijos de obra



- Urbanización incluido el alumbrado y riego
- Firmes y Señalización definitiva
- Drenaje
- Canalizaciones eléctricas y Red de Tierras enterrada

### **3. INTERFERENCIAS, AFECCIONES Y COORDINACIÓN CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS Y CONTRATOS**

Este capítulo tiene por objetivo enunciar los aspectos más relevantes que pueden generar interferencias por causa de la coexistencia de varias infraestructuras y otros contratistas en el mismo ámbito de las obras de referencia.

- **Contratistas de Instalaciones a contratar por Interbiak:** Dadas las especiales circunstancias que se suscitan en este proyecto, el licitador deberá valorar en su oferta la necesidad de coordinarse con el adjudicatario de las obras de superestructura de manera que en todo momento se garanticen los rendimientos de ambos contratos y la seguridad de los usuarios de las vías afectadas.
- **Afecciones al tráfico:** La BI-637 a su paso por la localidad de Leioa es uno de los principales ejes de comunicación dentro del área metropolitana de Bilbao y un elevado número de vehículos circula por ella lo que hace que la IMD se acerque a los 100.000 veh/h. Además, las vías laterales en la zona del túnel, que pueden servir de vías alternativas a la propia BI-637, tienen como función principal servir como viales de ámbito local en el municipio de Leioa.

Debido al volumen importante de tráfico en el ámbito de la obra el primer objetivo después de una ejecución segura es minimizar la afección al tráfico y mantener operativo en horario diurno sin afectar al tráfico ni a la seguridad del túnel. Para la ejecución de la obra, se ejecutarán en horario nocturno los tajos que interfieran con la circulación de la vía principal, como son la ejecución de los accesos a las galerías con el túnel y la estructura superior. Para la ejecución de las cubiertas se ejecutarán en



primer lugar los encepados de cimentaciones. En esta fase, todos los trabajos se desarrollan en las vías laterales sin afección al tráfico en la avanzada. Una vez ejecutadas las cimentaciones, las estructuras de cubierta se colocarán durante la noche.

Las soluciones para tratar el tráfico debido a las actividades correspondientes tanto a Infraestructura como Superestructura, debido a que ambos proyectos deben de convivir en el tiempo y además las actividades de uno afecta al otro y viceversa. Las afecciones se engloban en 2 grupos principales:

- Zona de trinchera/falso túnel: Ámbito que engloba la zona donde se ejecutarán las principales obras como son la construcción de las galerías y las medidas de protección acústica como son el cubrimiento y las pantallas acústicas.
- Zona de accesos: Ámbito que engloba las actividades necesarias para dotar a los accesos al túnel del equipamiento necesario como medidas para mejorar su seguridad.

Además, en todo momento del desarrollo de los trabajos la BI-637 debe mantenerse operativa en horario diurno para no afectar al tráfico ni a la seguridad en el túnel. Asimismo, está considerado que las actividades que pueden ser consideradas más ruidosas deben ejecutarse en periodo diurno para minimizar el impacto del ruido que generan en esta zona urbana. A pesar de lo anterior, muchas de las actividades se ejecutarán en horario nocturno, sobre todo aquellas que afectan a trabajos en el interior del túnel o trinchera, siempre y cuando éstas se puedan realizar en dicho horario.

Por consiguiente, es de vital importancia la programación óptima de las fases de obra y lo que estas conllevan debiendo estar claramente reflejadas en el plan de obra.

Aunque el proyecto ha evaluado soluciones al tráfico durante el periodo de duración de las obras (se pueden encontrar en el Anejo 18. Desvíos provisionales y fases de obra.), estos deberán considerarse con carácter meramente orientativo, debiendo realizarse en la oferta un planteamiento acorde con la realidad vigente, a los medios



dispuestos y a las actividades a desarrollar en cada uno de los tajos. A tal efecto se acompaña al proyecto la presente documentación:

**01-BI637-Enl-Bomb-Getxo:** Proyecto de reordenación de calzadas en el entorno del enlace de los Bomberos (BI-637 Avanzada, calzada sentido Getxo) - Septiembre 2018.

**02-BI637-Avanz-Bilbao:** Proyecto de reordenación de los accesos entre tronco y vía lateral en la carretera BI-637: Tramo túnel de la Avanzada - Enlace de la Universidad (Sentido Bilbao) - Febrero 2019.

**03-BI637-Avanz-Bilbao-Udondo:** Proyecto de reordenación de los accesos entre tronco y vía lateral en la carretera BI-637: Tramo túnel de la Avanzada-Enlace de la Universidad (Sentido Bilbao). Modificación del enlace de Udondo - Junio 2021.

**04-BI637\_Avanz-Getxo:** Proyecto de reordenación de los accesos entre tronco y vía lateral en la carretera BI-637: Tramo enlace de la Universidad - Túnel de la Avanzada (Sentido Getxo) - Noviembre 2021.

- **Afecciones a los edificios:** Al tratarse de una zona urbana, el trazado del enlace se encuentra condicionado por la existencia de edificaciones e instalaciones en servicio que será necesario compatibilizar con el normal desarrollo de los trabajos.  
El Contratista deberá velar en todo momento por el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. También deberá velarse por la integridad de los edificios a lo largo de todo el proceso, especialmente en el momento de las excavaciones de las galerías y en las tareas de demolición proyectadas. Para ello el contratista deberá establecer un sistema de monitorización y control de todos aquellos edificios susceptibles de verse afectados por los trabajos a desarrollar en el presente contrato.
- **Ayuntamiento de Leioa.** el contratista adjudicatario deberá asumir las limitaciones y condicionantes que pueda disponer para circular por calles de este municipio, por lo que se deberá respetar la normativa municipal relativa al tránsito de vehículos.



#### **4. GESTIÓN DE SOBRANTES**

El Proyecto de Construcción que sirve de base para la presente licitación no incluye un destino predeterminado para el desescombro de los materiales excavados, aunque se indique que el destino principal será el Puerto de Bilbao. Si incluye en las partidas correspondientes a la excavación, un suplemento para el transporte y unos cánones de vertido para los diferentes tipos de residuos esperados. En la documentación a presentar se deberán aportar los compromisos correspondientes para la gestión de estos sobrantes.

#### **5. LIMITACIONES Y CONDICIONANTES DE LA EJECUCIÓN**

##### **5.1. CONDICIONANTE GENERAL EN RELACIÓN A LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES**

Con carácter general, las excavaciones se circunscriben a las cimentaciones de las estructuras, las excavaciones de las galerías de evacuación y los saneos para la configuración de los firmes tanto provisionales como definitivos. Dado el entorno urbano y con importante afección al tráfico, la característica fundamental al abordar estas actuaciones será la de realizar una correcta señalización y balizamiento de los tajos. En la excavación de las galerías se deberá compatibilizar con las medidas de sostenimiento. En muchos casos estas medidas de sostenimiento deberán realizarse de forma simultánea con los trabajos de excavación, por lo que el contratista deberá disponer de cuantos equipos sean necesarios para que la ejecución del sostenimiento no provoque retrasos o pérdidas de rendimiento en la realización de excavaciones, ya que en ningún caso serán de abono sobrecostes derivados de la no consideración de este condicionante.

Asimismo, en el apéndice C se indican de forma más detallada los condicionantes y criterios de ejecución, así como los procedimientos del seguimiento geotécnico de las excavaciones. Finalmente, se establece la estructura del plan de auscultación que debe elaborar el



contratista adjudicatario para el seguimiento de las excavaciones tanto de las cimentaciones como de las galerías de evacuación.

## **5.2. LIMITACIONES A LA EXCAVACIÓN MECÁNICA**

En general en el caso de excavación mecánica en rocas, la única posible limitación vendrá dada por la de vibración producida por los martillos en los edificios cercanos.

Por otro lado, los licitadores deberán examinar la documentación que el Proyecto incluye relativa a la existencia de materiales inertes y de residuos calificados tanto de peligrosos como de no peligrosos.

El Proyecto incluye, en su Anejo 30, los estudios de caracterización, sistemática para realizar las excavaciones y propuesta de destinos de los materiales extraídos. El Presupuesto incluye la valoración correspondiente para gestión de los residuos previstos

Se llama la atención sobre la existencia de dichos materiales al efecto de que los licitadores sean plenamente conscientes de su existencia desde el momento de redactar la oferta. La necesidad de seguir determinadas sistemáticas en la excavación de estos productos producirá unas pérdidas de rendimiento que los licitadores deberán haber previsto y valorado como corresponda en su propuesta, ya que no se considerará revisión alguna de los precios del Contrato por estos motivos.

## **5.3. OTRAS LIMITACIONES Y CONDICIONANTES**

A continuación, se enumeran otros condicionantes a tener en cuenta por el contratista adjudicatario:

- Todos los sistemas de perforación en roca dispondrán de un sistema de minimización de emisión de partículas a la atmósfera ya sea en seco o vía húmeda.



- Con anterioridad al inicio de la ejecución de los micropilotes de las pantallas de las galerías y las cimentaciones de las estructuras, se deben realizar los drenajes y las balsas de decantación necesarios para evitar derrames y vertidos. Se prohíbe expresamente el vertido de las aguas provenientes de la ejecución de estos trabajos y/o provenientes de la limpieza de los útiles necesarios para el hormigonado de los pilotes/micropilotes.
- El transporte de los sobrantes desde la obra hasta su destino final y el suministro de material susceptible de levantar polvo que acceda a la obra deberá llevar la carga tapada con toldo.
- Todos los vehículos que salgan de la obra deberán tener sus ruedas perfectamente limpias antes de incorporarse a los viales externos. Para ello el contratista deberá disponer de los sistemas y recursos que puedan ser necesarios.

En el apéndice C, se detallan los condicionantes para la ejecución, seguimiento y auscultación de las excavaciones de las galerías de evacuación. El contratista adjudicatario podrá disponer de los recursos y equipos que entienda necesarios y establecer la organización que interese siempre que cumplan las limitaciones del citado apéndice.

## **6. SUMINISTRO DE MATERIALES A LA OBRA**

Los materiales, bien sean prefabricados, hormigón, o piezas de estructura metálica para la materialización de la cubierta, adquieren una importancia capital.

Los licitadores en sus ofertas detallarán con especial detalle de qué manera prevén realizar estos suministros. En particular, a partir de los planes de obra que incluyan en sus ofertas, deberán incluir:

- Vía prevista de entrada de materiales a la obra



- Necesidades de espacio y medios auxiliares para su acopio y puesta en obra (grúas, bombas de hormigón, etc.)
- Subcontrataciones en su caso y compromisos a estos efectos

### **6.1. SUMINISTRO DE HORMIGÓN**

El tránsito de los vehículos pesados de transporte supone un impacto en la vida ciudadana cuando atraviesa zonas habitadas, máxime si las obras se desarrollan total o parcialmente en horario nocturno. Por consiguiente, y salvo aprobación expresa por parte de la Dirección de Obra al respecto, la entrada de materiales en general y de hormigón en particular a la obra se realizará con las limitaciones y condiciones que se exponen a continuación. Los licitadores, al realizar sus propuestas asumen estas condiciones y limitaciones y los sobrecostos de su observancia estricta habrán sido por tanto estudiados y repercutidos en la oferta económica, puesto que en ningún caso se admitirán reclamaciones económicas argumentadas en pérdidas de rendimiento o sobrecostos derivados de eventuales limitaciones a esta entrada que pudieran ser establecidas por terceros.

El suministro de materiales a la obra se realiza exclusivamente desde la BI-637 y desde los caminos habilitados al efecto a lo largo de la obra.

El licitador deberá especificar si pretende instalar una planta de fabricación de hormigón en la propia obra. Si este es el caso, deberán detallar:

- Lugar de implantación, superficie necesaria para la planta, así como para los acopios de áridos y hormigón, y los puntos de toma de agua para la fabricación.
- Sistema de operación de la planta incluyendo sistema de tratamiento de las aguas y puntos de vertido de las mismas, si la operarían con sus propios recursos o cuentan con la colaboración de algún fabricante a este respecto. Se deberá realizar solicitud de vertidos a la Agencia Vasca de Agua-URA.
- Medidas preventivas y correctoras para la minimización general de las afecciones ambientales. Se describirá con mayor grado de detalle las siguientes:



- Sistema de minimización y prevención de contaminación atmosférica a través de partículas durante el proceso de machaqueo.
- Sistema de minimización y prevención de la contaminación acústica durante el funcionamiento de la propia planta.
- Garantía de suministro en los casos de avería de la planta, detallando las previsiones de suministro alternativo para cuando ésta no pueda estar operativa.
- El Contratista será el único responsable de obtener todas las autorizaciones necesarias para la instalación y funcionamiento de la planta de hormigón.

En el caso de que opten por la adquisición del hormigón a plantas de fabricación existentes, detalle de cuáles son éstas, de su capacidad de fabricación y su capacidad de suministro efectivo y la garantía de suministro en caso de avería en la planta seleccionada. Además, se prohíbe expresamente el lavado de canaletas de hormigoneras dentro de la zona obra debiendo realizar tal lavado en las instalaciones de la propia planta de suministradora.

Únicamente podrá realizarse el lavado de las canaletas siempre y cuando el contratista disponga de los medios necesarios que deben consistir al menos en un contenedor estanco sobre una superficie impermeabilizada. Será responsabilidad del contratista la recogida de las aguas y residuos resultantes de estos trabajos y gestionarlos adecuadamente.

## **6.2. VÍAS DE ENTRADA DE SUMINISTRO DE MATERIALES A LA OBRA. CONDICIONES Y LIMITACIONES**

El tránsito de los vehículos pesados de transporte supone un impacto en la vida ciudadana cuando atraviesa zonas habitadas, máxime si, como es previsible, las obras se desarrollan total o parcialmente en horario nocturno. Por consiguiente, y salvo aprobación expresa por parte de la Dirección de Obra al respecto, la entrada de materiales en general y de hormigón en particular a la obra se realizará con las limitaciones y condiciones que se exponen a continuación. Los licitadores, al realizar sus propuestas asumen estas condiciones y limitaciones y los sobrecostos de su observancia estricta habrán sido por tanto estudiados y repercutidos en la oferta económica, puesto que en ningún caso se admitirán reclamaciones



económicas argumentadas en pérdidas de rendimiento o sobrecostes derivados del cumplimiento de las prescripciones que siguen:

El Contratista deberá mantener, en la propia obra, un volumen suficiente de materiales susceptibles de acopio (tubos y barras de acero para la ejecución de micropilotes, perfiles metálicos,..) suficiente para cubrir la eventualidad de imposibilidad de abastecer externamente a la obra. Los acopios deberán permitir el suministro continuo a la obra por un periodo mínimo de tres (3) días, con la única excepción de los materiales no acopiables como el hormigón de fabricación externa. Por lo demás, y salvo aprobación explícita por parte de la Dirección de Obra de vías de suministro alternativo, las mismas se reducirán a las siguientes:

## **7. COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS**

### **7.1. COORDINACIÓN CON EL MONTAJE DE EQUIPOS**

La particularidad del túnel de la Avanzada es que nos encontramos con una serie de túneles actualmente en servicio. Ante la imposibilidad de desviar el tráfico existente por el tronco de la BI-637, para poder acometer los trabajos de adecuación de infraestructura e instalación de los nuevos equipos de seguridad, se hace imprescindible trabajar coordinadamente de manera que las condiciones de seguridad no se vean disminuidas en ninguna fase del proyecto. Es por esto, que el contratista de superestructura ha de estar prácticamente desde el inicio de los trabajos y en constante comunicación con el gestor de los túneles (DFB) y con el contratista de infraestructura. Las labores de coordinación se llevarán a cabo mediante el comité de seguridad de túneles que se formara nada más adjudicarse el contrato.

El objeto del presente capítulo es definir y regular las obligaciones que para el Contratista adjudicatario de la presente contratación se deriva de dicha necesidad de coexistencia.

Al quedar configurado como túnel de tipo III no se podrá completar la totalidad de la cubierta hasta que no se tengan los equipamientos mínimos que se acuerden en el comité de seguridad formado a tal efecto.



## **7.2. ENTRADA EN OBRA DEL CONTRATISTA ENCARGADO DE INSTALACIONES**

La contratación del suministro, montaje y pruebas de los equipos e instalaciones eléctricas, mecánicos y de seguridad necesarios para el buen funcionamiento y explotación del túnel de la Avanzada se realizará de forma independiente de la de construcción que es objeto de la presente licitación. Al objeto de conseguir una puesta en servicio de la nueva carretera en los plazos previstos, habida cuenta de los tiempos mínimos necesarios para pruebas de equipos y para la correcta puesta en marcha del control técnico centralizado y la tramitación de las autorizaciones preceptivas (Industria, OITB,...), resulta indispensable que el comienzo del montaje de equipos e instalaciones se solape en el tiempo con los meses de vigencia del contrato de obra civil.

Según la planificación prevista en proyecto, a los 4 meses de la entrada del contrato de infraestructura se incorporan los contratistas de superestructura.

## **7.3 LOCALES TÉCNICOS**

Los locales técnicos han de quedar finalizados en lo referente a obra civil en 5 meses el situado en el sentido Getxo y en 6 meses el de sentido Bilbao. El cumplimiento de estas fechas es de importancia capital de cara al devenir del contrato ya que no se podrán implementar las instalaciones de seguridad que dependan de estas infraestructuras y limitarán por tanto el crecimiento de la cubrición

## **7.4. COSTES DERIVADOS DE LA COORDINACIÓN ENTRE CONTRATOS**

Del cumplimiento de las limitaciones anteriores, o de las órdenes que en su caso pudiera dar la Dirección de las Obras al Contratista de obra civil al objeto de que por parte de éste se garanticen unas posibilidades razonables de que el Contratista de instalaciones pueda procederse al montaje y pruebas de las mismas dentro de unos plazos que no condicionen los de puesta en servicio final de la infraestructura, en ningún caso se deduce la posibilidad de



modificación del Precio del Contrato, de incremento de Precios unitarios o reclamación económica de ningún tipo.

Por lo tanto, por el hecho de participar en la licitación, los ofertantes asumen cualquier tipo de sobrecoste derivado del hecho de coexistencia con un tercero, dentro de su ámbito de obra, incluso en el caso de que de las necesidades de tal coexistencia se deriven alteraciones en su propio Plan de Obra, que sea necesario concentrar recursos en determinados tajos o incluso disponer de recursos extraordinarios que inicialmente no se hubieran previsto.

## **8. PREVENCIONES**

En el presente apartado se enumeran, de manera no necesariamente exhaustiva, el conjunto de prevenciones de carácter general que los licitadores deben considerar con especial cuidado en el momento de realizar las estimaciones económicas a incluir en las ofertas. Se incluye el conjunto de actividades y circunstancias cuyo coste deberá ser repercutido por los licitadores en el momento de realizar las ofertas, ya que, con carácter general, las medidas incluidas en este apartado no son de abono independiente salvo que así se explicitara específicamente en otro apartado de este Pliego. Igualmente y con carácter general, tampoco serán de abono las actividades y obras complementarias que pudiera ser necesario realizar como consecuencia de la inobservancia o el descuido en la aplicación de las prevenciones que aquí se incluyen.

### **8.1. AFECCIONES A TERCEROS**

Como responsabilidad de muy especial exigencia al Adjudicatario, se previene sobre la relativa a posibles afecciones a terceros derivadas, directa o indirectamente, de la ejecución de las obras, cuya naturaleza y situación las hace particularmente delicadas.

La seguridad de personas, bienes e instalaciones, la delimitación de las zonas de trabajo y el despeje y limpieza final de la zona de obra, son algunos de los conceptos que expresamente



habrá de asumir el Adjudicatario con vistas a asegurar ante terceros el normal desarrollo de las obras. Análogas consideraciones merecerán vecinos y propietarios en la medida que la ejecución de las obras pueda llegar a alterar razonablemente el normal desarrollo de la vida de vecindad, habiendo de establecerse al efecto, con prudencia y eficacia, los oportunos contactos y acuerdos con representantes y asociaciones.

A tales efectos el Adjudicatario deberá extremar sus recursos, previniendo de antemano las precauciones que eludan todo posible incidente y, de llegar a producirse, posibiliten una rápida y eficaz limitación de las consecuencias. En este sentido será y actuará como responsable único y global de los plazos, no restringidos a la obra en sí, sino extendidos a todas las consecuencias derivadas de su ejecución hasta el momento de vencimiento del periodo de garantía.

La evitación de cualquier tipo de afección podrá requerir la asignación, permanente o esporádica, de medios materiales y/o humanos específicos. Puede también incidir de forma directa en la consecución de los ritmos deseables de obra, llegando incluso a condicionarlos. Todos estos conceptos deben haber sido identificados y previstos por los licitadores, repercutiéndolos de forma conveniente en sus propuestas económicas. En este sentido, los licitadores deberán incluir globalmente estos costes dado que, con carácter general, y salvo donde expresamente se indique lo contrario, ninguna de estas actuaciones será objeto de abono independiente, por lo que este Pliego es guión adecuado para evaluación de costes globales -gastos generales- consecuencia de actuaciones, ritmos y organización de obra, asistencias técnicas y, en general, condicionantes y colaboraciones requeridos para el adecuado cumplimiento del Contrato.

## **8.2. PERMISOS DE TERCEROS**

Con independencia de los contactos y gestiones que INTERBIAK o la Dirección de Obra estimen oportuno asumir por sí mismas, el Contratista se responsabilizará de la obtención de



particulares, asociaciones, empresas u Organismos de la Administración, de cuantos permisos y/o licencias sean precisos para una correcta ejecución de las obras en plazo.

A tales efectos el Contratista habrá de asumir todas las condiciones y prescripciones que le sean impuestas por cada afectado en uso de sus correspondientes derechos y competencias, así como cuantas peticiones ó recomendaciones parezcan suficientemente razonables o convenientes, a juicio de la Dirección de las Obras, para la mejor marcha de la obra.

Se llama la atención, en primer lugar, de aquellas obras que, como las relativas a encauzamientos y cursos de aguas, y cruces de ferrocarriles, presuponen autorización oficial de los Organismos competentes y cumplimiento de prescripciones que habrán de ser asumidas por el Adjudicatario, sin que tal hecho, por sí mismo, pueda interpretarse como alteración de las condiciones contractuales.

Las autorizaciones de obra y vertidos emitidas ambas por la Agencia Vasca del Agua URA cambiarán de titularidad, de Interbiak al adjudicatario como condición a la firma del acta de replanteo previo inicio de obra mediante la firma de convenio que será remitido a la Agencia Vasca de Agua. A partir de dicho momento será el contratista adjudicatario el único responsable en responder al cumplimiento de los condicionantes de dichas autorizaciones y en las relaciones con la Agencia Vasca del Agua.

Igualmente, cabe destacar que la gestión de todos los permisos y autorizaciones en referencia al uso de explosivos es responsabilidad del Contratista.

Lo propio cabe prevenir en cuanto se refiere a Ayuntamientos o titulares de servicios afectados, en las áreas de sus respectivas competencias, así como en las diversas empresas dentro de cuyo perímetro o en sus inmediaciones hayan de desarrollarse las obras.



En este sentido y aun cuando la obra se restrinja físicamente a los terrenos ocupados y puestos a disposición del Contratista, como consecuencia de la misma cabe resultado de posibles interferencias con propiedades, bienes o servicios de terceros. En su caso, también estas posibles afecciones, sin perjuicio de minimizarse en lo posible, se considerarán susceptibles de regulación específica por parte de los terceros afectados.

### **8.3 .SERVICIOS AFECTADOS**

Con carácter general, el adjudicatario se considerará responsable de la detección de todos los servicios afectados por la ejecución del Proyecto, así como de las reposiciones recogidas en el mismo. La información incluida a tal efecto en el Proyecto, se aporta con carácter orientativo y no es necesariamente exhaustiva, puesto que en la mayor parte de los casos, la situación de cada servicio no puede conocerse con exactitud hasta que no se descubre el mismo. Las canalizaciones existentes en la zona de obras serán marcadas mediante pintura, clavos, estacas, hitos o cualquier elemento identificador, una vez verificada “in situ”, la posición de las mismas. Todas estas operaciones, como la realización de catas manuales o mecánicas, identificación de conducciones, seguridad en la apertura de determinados tajos por medios manuales, empleo de procedimientos de bajo rendimiento, etc., no dará derecho a abono complementario alguno al considerarse incluidas en sus correspondientes unidades de obra.

En el supuesto de que durante las obras se detectase un servicio no recogido en proyecto, el Contratista notificará este hecho inmediatamente a la Dirección de Obra, contactando con el propietario del servicio y asumiendo desde ese momento las medidas que el propietario o la Dirección de Obra determinen al respecto.

El Contratista, en prevención de riesgos propios, adoptará a su cargo cuantas medidas sean necesarias, incluso sistemas de ejecución especiales y lentos sin que las eventuales pérdidas de rendimiento derivadas de su utilización puedan ser esgrimidas como motivación de abono adicional alguno. Quiere esto decir que cualquier desperfecto causado a un servicio, así como los eventuales costes derivados de su inutilización o merma de rendimiento será a costa del



Contratista, sin derecho a recibir abono alguno por estos conceptos y sin que sea eximente la eventual inexactitud de la información de Proyecto o incluso el no reflejo en el mismo de la propia existencia del Servicio. De producirse estos desperfectos por parte del Contratista serán reparados de manera inmediata por este, previo aviso al propietario y cumpliendo las especificaciones que se reciban su parte.

Para la realización de reposiciones, el Contratista se supeditará al condicionado de las empresas titulares de los mismos: horarios, ritmos, sistemas de ejecución, calidades de materiales, etc., adaptando sus secuencias de ejecución a la mejor eficacia del conjunto.

#### **8.4 GARANTÍA DE CALIDAD**

##### **Control de Calidad**

El Proyecto incluye, como Anejo al mismo, el correspondiente apartado relativo al Programa de Control de Calidad de las obras. Sobre la base del mismo, el Contratista redactará el correspondiente Plan de Control de Calidad, que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

Los licitadores deben tener en consideración que, en los Precios Unitarios o Tantos Alzados en su caso que oferten está incluido un 1% del total del importe en concepto de gastos para la realización de los ensayos y pruebas incluidos en el Plan de Control, así como para la realización de los ensayos de contraste que pueda ordenar la Dirección de la Obra. Esta, antes del comienzo de los trabajos, procederá, a la contratación de uno o más laboratorios homologados para la materialización de dichos ensayos y comunicará el resultado de esta adjudicación al Contratista. Estos ensayos son independientes de aquellos que el Contratista queda obligado a realizar por prescripción de los Pliegos Técnicos de aplicación o por cumplimiento de sus propios Planes de Aseguramiento de Calidad o de Autocontrol.



El Contratista deberá ajustar su planificación a la ejecución de pruebas y ensayos determinados en el Plan de Control de Calidad y deberá tener en cuenta que en la realización de ensayos "in situ" o muestreos donde se precisen medios humanos y maquinaria propios de la obra civil, estos deberán ser puestos por el Contratista a disposición del personal encargado de dichos controles. Esta disposición de medios en ningún caso será de abono independiente, debiendo por tanto los licitadores repercutirlos en los precios de su oferta.

### **Plan de Aseguramiento de la calidad (PAC)**

Los licitadores deberán redactar y presentar, como parte de su oferta un esquema o Documento Básico definiendo el contenido del Plan de Aseguramiento de la Calidad. El contenido de este esquema se ajustará y corresponderá con el resto de documentación que compone la oferta, en particular con el Programa de Trabajo y con la Memoria constructiva y contendrá como mínimo los apartados que para él figuran en el Apéndice A de este Pliego.

Una vez adjudicado el Contrato, pero previamente a la firma del mismo, el adjudicatario redactará el PAC definitivo, que deberá someter a la consideración de la Dirección de la Obra. Recogidas las sugerencias y aportaciones de ésta de manera hasta que se consiga su aprobación, el PAC pasará a ser definitivo, incorporándose como documento contractual. No se procederá a la firma del Acta de replanteo sin contar con un Plan de Aseguramiento de la Calidad aprobado por la Dirección de la Obra.

La no presentación del esquema del Plan de Aseguramiento de la Calidad en la oferta por parte del licitador, incrementará en un (1) año adicional el plazo de garantía, en caso de resultar Adjudicatario de las Obras. Caso de que dicho esquema no se presente, los licitadores incluirán en su propuesta en lugar del esquema citado, declaración explícita de que conocen y asumen esta circunstancia.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad contendrá dos partes fundamentales:



- Estudio de los documentos de la licitación, con identificación de materiales y servicios, etc., con la extensión que se fija en el Apéndice C al presente Pliego y con la mayor profundidad posible.
- Determinación, lo más clara posible, del Sistema de Calidad que el licitador se compromete a establecer en la obra, que será contractual en caso de adjudicación.

En este Apéndice A se indica también el contenido que deberá tener, para el Contratista adjudicatario de la obra, la puesta al día del Plan de Aseguramiento de la Calidad que el Contratista deberá preparar para la elaboración del Esquema Director de Calidad.

#### **Plan de Trabajos Ambientales (PTA)**

Los licitadores deberán redactar y presentar, como parte de su oferta un esquema o Documento Básico definiendo el contenido del Plan de Trabajos Ambientales.

Una vez adjudicado el Contrato, pero previamente a la firma del acta de replanteo, el adjudicatario redactará el PTA definitivo, que deberá someter a la consideración de la Dirección de la Obra. Tras su aprobación, el PTA pasará a ser definitivo, incorporándose como documento contractual. No se procederá a la firma del Acta de replanteo sin contar con un Plan de Trabajos Ambientales aprobado por la Dirección de la Obra.

El Plan de Trabajos Ambientales indicará las medidas de prevención y protección del medio ambiente durante la fase de ejecución de las obras, de acuerdo con las características técnicas del proyecto y las consideraciones legales de carácter medioambiental



## **Pruebas de Carga de Obras de Fábrica**

Acorde con el planteamiento contractual del Proyecto de Construcción, el Contratista propondrá y realizará las pruebas de carga de los puentes y obras de fábrica, compatibilizando tráfico, ejecución de obra y pruebas. La Dirección de Obra, a través del proyectista, aporta únicamente el proyecto de prueba y deformaciones previstas.

Las pruebas de carga serán supervisadas por la Asistencia Técnica en materia de Estructuras ofertada por el Contratista. Corresponderá a dicha Asistencia Técnica la elaboración y redacción del informe final de dichas pruebas de carga.

### **8.5. SEGURO DE OBRA**

Los licitadores repercutirán en los precios ofertados el coste de los seguros que, con carácter obligatorio deberán tener contratados, con las características que para los mismos se señalan en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige la licitación, ya que el coste de estos seguros en ningún caso será objeto de abono diferenciado o causa de revisión de los precios ofertados.

### **8.6. SEGURIDAD Y SALUD**

En el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborables, será de aplicación el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, que será de aplicación a este Contrato de Obra.

INTERBIAK nombrará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud. El Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones del Estudio recogido en el Proyecto Constructivo en función de su propio sistema



de ejecución de la obra. Dicho plan, previo informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, se elevará, para su aprobación, al órgano contratante.

El contratista dispondrá, como mínimo, de un Técnico Superior de Riesgos Laborales con dedicación exclusiva en obra hasta la recepción de la misma, incluso en el período de terminaciones de obra y remates. Asimismo, deberá estar operativo durante el período de garantía para coordinar los trabajos de control documental y realización de los procedimientos que sean necesarios.

La documentación en materia de Seguridad y Salud relativa solicitada por el Promotor y/o Coordinador de Seguridad, deberá ser entregada previamente a la realización de los trabajos. En caso contrario, no será autorizada la entrada a obra de las empresas, personal y maquinaria que no remita la documentación requerida.

Serán comunicados todos los incidentes y accidentes (leves, graves y mortales) ocurridos en la obra bien sean del propio contratista, subcontratas, autónomos, suministradores, etc. La transmisión será por parte del contratista al Coordinador y a la D.O (Director de Obra y Responsable de Seguridad de la D.O).

Se realizará el seguimiento correspondiente de todos los accidentes/incidentes con o sin baja. Se elaborará un informe inicial en el que se recojan los datos del personal y/o maquinaria y la descripción del accidente/incidente. Posterior a éste y con la mayor brevedad posible, se realizará un informe completo que añada al anterior las causas que produjeron dicho accidente, la documentación relacionada y las medidas preventivas a adoptar para evitar accidentes similares si fuesen necesarias.

Se realizará un seguimiento de las nuevas medidas preventivas que se establezcan como consecuencia del accidente/incidente para comprobar su cumplimiento y eficacia.



El contratista pondrá el número de recursos que sean necesarios en función de las necesidades de la obra: Técnico/s Superior de Riesgos Laborales, SPA, Nº adecuado de Recursos Preventivos en obra, responsables de seguridad de las distintas subcontratas, etc.

La presencia de Trabajos nocturnos implicará la presencia obligatoria del Recursos Preventivo.

La organización preventiva deberá incluir una brigada de seguridad (mínima 2 operarios) cuya función será la de implementar y mantener todas las protecciones existentes en la obra, coordinar las necesidades preventivas diarias, señalización, etc. y no existan paradas por cuestión de prevención.

El Plan de Seguridad y Salud será ampliado, modificado o mejorado a través de los anexos al Plan o mediante los procedimientos de trabajo con la aprobación del Coordinador de S.S. que emite su informe favorable y en el caso de los Anexos, con dicho informe y la aprobación de la Administración que corresponda.

Las reuniones de Seguridad serán como mínimo con carácter quincenal entre el Coordinador y el Contratista, a parte de las reuniones de seguimiento de Dirección de Obra. Las reuniones de coordinación de actividades empresariales serán de obligado cumplimiento con carácter mensual.

Con carácter anual, se realizará un dossier por parte del adjudicatario en el que se recogerán en un cuadro inicial todos los accidentes/incidentes: trabajador/es afectados, empresa a la que pertenece, grado de lesión, tiempo de baja, e informes detallados y su posterior seguimiento.

Serán comunicadas a Interbiak con suficiente antelación las visitas por parte de organismos relacionados con la actividad preventiva como: Osalan, Inspección de Trabajo, Fundación Laboral de la Construcción, etc. (visitas que estén programadas o sin programar).

Entrega de toda la documentación generada por dichos organismos. La documentación que se genera puede ser desde actas de visitas hasta posibles propuestas de sanción y el seguimiento de estas.



Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el Contratista al confeccionar el Plan de Seguridad y Salud siempre que ello no suponga merma en los objetivos cubiertos por dicho Estudio de Seguridad Salud, ni en su presupuesto global.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud. De esta eventualidad tampoco representara modificación en el precio del contrato, entendiéndose que tal modificación complementa el Plan inicial para lo no previsto en el mismo.

Será responsabilidad del Contratista la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como las consecuencias que se deriven de su incumplimiento.

El Adjudicatario de la obra deberá dar cuenta puntual, de la situación y desarrollo de su empresa del "Acuerdo interprofesional en materia de Salud y Prevención de Riesgos Laborales en la Comunidad Autónoma del País Vasco" de 11 de diciembre de 1997, al Coordinador en la medida de su vigencia y obligatoriedad.

El abono de las correspondientes unidades incluidas en el Plan de Seguridad y Salud se hará de la misma forma establecida para el resto de la obra. Para que sea procedente el abono, se requerirá que hayan sido efectuadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Plan, las unidades de seguridad y salud que corresponden al periodo a certificar.

Los elementos de protección individual necesarios para el desarrollo de las obras dentro de las medidas de seguridad y salud dispuestas en el Plan de Seguridad y Salud, o establecidas a lo largo del desarrollo de las obras, en ningún caso serán de abono, aun cuando estén incluidas



en el Presupuesto correspondiente. A todos los efectos se interpretará que estos elementos forman parte de los costes indirectos y gastos generales de estructura derivados de las obligaciones del contrato.

Todas las protecciones colectivas implantadas en la obra deberán no solo cumplir con las Normas UNE-EN sino también disponer del certificado de correcto montaje firmado por un técnico competente, sin que esto suponga coste adicional alguno.

El certificado de correcto montaje de cada medio auxiliar a emplear (cimbras, andamios, trepas de las pilas, etc.) y de sus posteriores modificaciones debe ser realizado por personal formado y cualificado para ello. Es un requisito indispensable de la propia unidad de obra e inherente a ella. La necesidad de tener certificados de todos estos montajes elaborados por un técnico competente no supone ningún tipo de coste adicional al ya establecido para ese elemento.

Para mejorar la seguridad de los operarios, se establece la obligación de utilizar acelerantes de fraguado del hormigón proyectado libres de álcalis.

En el apéndice B, se enumera la documentación mínima que el Contratista debe facilitar al Coordinador de Seguridad.

#### **8.7. IMPACTO AMBIENTAL**

Tal y como se establece en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, el adjudicatario deberá dar cumplimiento a lo largo de toda la vigencia del contrato y en la ejecución de todas las prestaciones derivadas del mismo, a toda la legislación y normativa de aplicación en materia medio ambiental, a cuantas resoluciones en materia de prevención ambiental dicten los órganos competentes.

Como cuestión primordial el Adjudicatario velará por el cumplimiento de las prescripciones que en materia medio ambiental contiene el Proyecto de Construcción.



### **8.7.1 INFORMES AMBIENTALES**

El contratista adjudicatario deberá, a su cargo y entre otras obligaciones, remitir a la Dirección de Obra los siguientes documentos:

Antes del inicio de las obras:

- Programa de trabajos ambientales de las obras de ejecución
- Informe preoperacional
- Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

Después del inicio de las obras:

- Actas semanales del seguimiento ambiental realizado en el ámbito de la obra
- Informes mensuales de vigilancia ambiental
- Informe final de obra
- Informes especiales cuando:
  - Se presenten circunstancias excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.
  - Se realicen modificaciones de proyecto con efectos negativos ambientales.

### **8.7.2 Protección Ambiental y aplicación de Medidas Protectoras/correctoras durante la ejecución.**

Es necesario llamar aquí la atención sobre el hecho de que, salvo aquellos conceptos que tienen consignación específica en Presupuesto General del Proyecto y, consiguientemente habrán sido explícitamente ofertados por los licitadores, con carácter general, estas actividades no serán objeto de abono independiente. En particular son a cargo del Contratista las medidas de corrección de impacto que, que sea preciso disponer en las zonas ocupadas por instalaciones, oficinas, parques de maquinaria o ferralla (zonas logísticas o de acopios) o en



cualquier otro lugar no relacionado de forma directa con la propia ejecución de la obra, independientemente de que tuvieran consignación presupuestaria.

Los principales conceptos sobre los que se deben aplicar las medidas protectoras y/o correctoras son los relacionados con los cuidados previos y durante el movimiento de los sobrantes, protección de las aguas y del sistema de drenaje, protección de la calidad del aire y ruido ambiental, protección del entorno y gestión de residuos.

De manera específica se subrayan y recalcan las siguientes medidas que debe supervisarse particularmente.

- Debe ejecutarse de manera previa al inicio de los trabajos que puedan producir afecciones a las aguas y al sistema de drenaje y redes de saneamiento u otros.
- El mantenimiento de todo el sistema de decantación será como mínimo semanal, aumentándose la frecuencia en caso necesario.
- Se prohibirá el uso de acelerante de hormigón proyectado con compuesto químicos tóxicos.
- Se prohíbe expresamente la limpieza de cubas de hormigoneras dentro de las obras o en su entorno. Las canaletas de las hormigoneras si podrán limpiarse en la obra, única y exclusivamente si el contratista adjudicatario habilita zonas para ello, que deben ser estancas y sobre solera aislada hidráulicamente.
- Cualquier tipo de perforación realizada en la obra debe integrar obligatoriamente un sistema de aspiración de modo que no se emita ningún contaminante al aire. No podrá realizarse ninguna perforación sea del tipo que sea sin la implantación de un sistema eficiente de reducción de emisiones demostrado ante la Dirección de Obra.
- El transporte de materiales desde la obra al exterior y viceversa debe realizarse con camiones que dispongan de toldo para cubrir las cargas.



### **8.7.3 Asesoría Ambiental**

El adjudicatario deberá contar con una asesoría cualificada en gestión ambiental de obras con el objeto de que realice la supervisión de la aplicación de las medidas correctoras, protectoras y el Plan de trabajos Ambientales.

Así mismo deberá contar con una brigada ambiental compuesta por dos personas y con una dedicación de al menos el 50% de la jornada laboral que realice los trabajos necesarios para mantener en condiciones óptimas las medidas protectoras y garantice que se cumple los criterios establecidos en los documentos ambientales contractuales.

## **8.8. ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO Y DE LA OBRA**

Con carácter general, a partir de la Documentación base objeto del Concurso, el Contratista será responsable del correcto desarrollo técnico de las soluciones previstas en Proyecto y de su ejecución hasta la terminación satisfactoria de las obras, aportando, a su cargo, el apoyo y asistencia técnica necesario y suficiente.

Esta asistencia técnica se concreta en la disponibilidad de medios y colaboraciones de personal necesarias para cubrir los aspectos que se señalan a continuación:

### **8.8.1. Asistencia técnica especializada.**

Para ello deberá contar con la colaboración de profesionales y/o equipos de reconocida experiencia al menos en las áreas de Geología, Geotecnia, Estructuras, Medio Ambiente y Seguridad Vial. Cada licitador, como parte de su propuesta detallará el personal especializado cuya participación propone y adjuntará los correspondientes CV.

Estos expertos colaborarán, cada uno desde su área de especialidad, en los planteamientos iniciales de cada tajo o parte de la obra, y, posteriormente, realizarán un seguimiento adecuado del desarrollo de la misma, en función de las dificultades que pudieran surgir. En su



caso, la asistencia de estos expertos y su presencia con la dedicación que sea necesaria, podrá ser requerida por la Dirección de la Obra. Independientemente de este requerimiento se considerará por los licitadores que la presencia en obra del experto en suelos contaminados resultará indispensable mientras duren los trabajos de extracción de los mismos.

#### **8.8.2. Trabajos de gabinete.**

Sin carácter exclusivo ni excluyente, en el marco del criterio general, el Contratista contará con soporte para el desarrollo de las siguientes actividades.

- Planificación de la Obra.

Al objeto de facilitar el seguimiento y control de las actividades por parte de la Dirección de la obra, semanalmente se preparará documentación indicando la relación de las actividades de obra que el Contratista prevé realizar a lo largo de los próximos quince días, así como el grado de cumplimiento llevado a cabo en relación a los trabajos que se había previsto para la semana anterior, indicando en su caso, los que hubieran quedado pendientes.

- Revisión de proyecto, modificaciones de obra y proyecto de liquidación

Durante los seis (6) meses iniciales del desarrollo del Contrato se revisarán todos los supuestos de Proyecto para detección / corrección de errores, especialmente en lo que se relaciona con geometría, viabilidad de detalle y mediciones. Previamente a su realización, se revisarán los taludes de las excavaciones y las cimentaciones, disponiendo de colaboración de un especialista de prestigio para situaciones de especial dificultad.

Como norma de general aplicación y salvo las excepciones que expresamente se recojan en este Pliego y en el resto de los documentos que integran el Contrato, los errores de Proyecto deberán ser detectados por el Adjudicatario. Las correspondientes modificaciones, definiciones complementarias o ajustes serán realizadas por el equipo de Asistencia Técnica a la Dirección de la Obra, si bien el Contratista queda obligado a poner a



disposición de la misma el personal especialista y los datos concretos que el Contratista disponga a tal fin o hubiera podido obtener del terreno.

A tales efectos por parte del Contratista se dispondrá, con carácter permanente, de una oficina técnica en obra, independiente de la línea de producción. A esta oficina se incorporarán los técnicos a que se ha hecho referencia en el apartado anterior "Asistencia técnica especializada" cuando deban estar presentes en obra. Contará con un Ingeniero de Caminos como Jefe de Oficina técnica, un Licenciado en Ciencias Geológicas y al menos un delineante, experimentado en trabajos de obra civil. Este último se encargará de proporcionar al equipo de Dirección de Obra los planos "as built" que finalmente compondrán el Proyecto de Liquidación.

#### Metodología BIM.

Se ha establecido, para este contrato de obra, como innovación técnica la posible implementación de la metodología BIM en las diferentes fases de construcción de la obra, así como en las posibles propuestas de modificación del proyecto. Como obligación para el contratista se establece la presentación de un modelo digital como documentación as-built para Federer la diversa documentación de calidad para entregar a la Diputación Foral de Bizkaia como gestor final de la infraestructura.

Las especificaciones aparecen en el Apéndice E.

#### ■ Certificaciones de Obra.

El Contratista preparará la relación valorada mensual con mediciones pormenorizadas para su revisión, tramitación y emisión de las correspondientes certificaciones de obra ejecutada por la Dirección de la Obra. Esta relación se preparará para la totalidad de los trabajos ejecutados, para su contraste con la elaborada por la Dirección de la Obra. Las relaciones valoradas, correspondientes al trabajo realizado sobre meses vencidos, se presentarán, para su revisión por la Dirección de Obra antes del día 5 (o primer laborable) del mes siguiente a aquel a que se refiere la relación valorada.



### **8.8.3. Trabajos de campo. Topografía.**

El Contratista dispondrá de los equipos de topografía necesarios, , al menos para:

- Comprobación en ámbito de obra de Sistema de Bases de Replanteo (S.B.R.) y Poligonales de Replanteo (P.R.) con nueva instalación y cálculo en caso de error u omisión. Conservación de S.B.R. y P.R. con su ampliación o modificación en caso de necesidad.
- Comprobación de Replanteo con perfiles transversales c/ 20 m. en tronco y ramales, que habrán de servir a su vez para medición y abono de movimiento de tierras.
- Actualización de cartografía con inspección y toma de datos de edificios e instalaciones no reflejados en aquella.
- Precisar diseño de proyecto y medición de todas las actuaciones o modificaciones necesarias.

Y en general todos aquellos datos a tomar del terreno y replanteos previos a ejecución de obra con tiempo suficiente para detección de errores, precisiones y diseño suficientes para el desarrollo adecuado técnico y temporal del Contrato de Obra.

## **8.9. AMOJONAMIENTO, CIERRES Y CARTELES INFORMATIVOS**

En este apartado, el Contratista realizará, a su cargo las siguientes actividades, que no son de abono independiente salvo que tuvieran partida específica en el Documento de Presupuesto del Proyecto:

### **8.9.1. Cerramientos existentes**

En todas aquellas parcelas en las cuales, al realizar la obra se retire o destruya un cerramiento preexistente y exista peligro real o denunciado por los propietarios de algún tipo de riesgo



para la seguridad para personas, animales, instalaciones, etc., y en general en todas aquellas en las que lo requiera la Dirección de Obra, se instalará el cerramiento definitivo, si es posible, o uno provisional si no lo es, previamente a la retirada o destrucción del preexistente. Dicho cerramiento se situará, salvo indicación expresa en contrario, a borde de la línea de expropiación definida en el Proyecto. Para evitar reclamaciones futuras, es necesario realizar un informe fotográfico, en el que se indique la fecha y la finca, de los cierres existentes antes de retirarlos.

#### **8.9.2. Deslinde y Amojonamiento**

El Contratista amojonará los terrenos designados para realizar la obra, para lo que deberá colocar en cada vértice de la poligonal un mojón de acuerdo con las especificaciones técnicas para las Carreteras de Bizkaia (Normas BAT).

#### **8.9.3. Carteles informativos**

Dentro del plazo máximo de quince días a partir de la firma del contrato, el Contratista Adjudicatario habrá de elaborar y montar los carteles de obra (con un máximo de tres), de acuerdo con los diseños y emplazamientos que le habrá entregado INTERBIAK.

Los costes derivados de la realización, suministro, cimentación y colocación de estos carteles y todos sus accesorios correrán por cuenta del Contratista. Será responsable, además, de su mantenimiento a lo largo de la obra, hasta que finalice el plazo de garantía, y de su retirada, demolición de cimentaciones y acondicionamiento del terreno con posterioridad.

Las características de dichos carteles serán:

- Dimensiones de 4 m horizontal por 3 m vertical.



- Constituidos por perfiles extrusionados de aluminio modulable (175 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y euskera, según diseño que aportará INTERBIAK.
- Soporte de doble IPN-140, placas base, anclajes galvanizados y cimentación.

Al objeto de cumplir las indicaciones de la DIA, se deberá incluir, en los carteles informativos, el número y fecha del BOB en el que se ha publicado dicha Orden Foral. En las áreas cercanas a cauces fluviales que pudieran ser afectados se colocarán carteles de aviso de cauce para la prevención de ocupación de Domino Público Hidráulico y prevención de vertidos.

Asimismo, montará cualquier otro cartel o señalización de carácter informativo que suministre INTERBIAK a fin de mejorar las condiciones de seguridad e información, corriendo por su cuenta los gastos de dicha colocación.

Los carteles anteriores, diseñados por INTERBIAK, también informan en relación al Contratista a cargo de la ejecución de la obra, por lo que éste no podrá colocar, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados al propósito de la misma, inscripción o cartel alguno con carácter de publicidad comercial.

## **8.10. DESVÍOS DE TRÁFICO**

### **8.10.1. Criterios y Condiciones**

Como norma general, durante la ejecución de las obras será necesario mantener el tráfico en condiciones de capacidad y seguridad similares a los existentes con anterioridad a su comienzo en todos los puntos de la red viaria foral o municipal afectados por su ejecución. Se deberán mantener perfectamente iluminados los estrechamientos, desvíos y cambios bruscos de trazado, además de instalar los balizamientos necesarios para mantener los estándares de seguridad previos a la realización del desvío.



Si resultara inevitable la imposición de limitaciones de gálibo o cualquier otro tipo de restricción, salvo retenciones momentáneas, se darán publicidad en la prensa local y comunicarán con tiempo suficiente a la propiedad, potenciales afectados y policías con competencia sobre el tráfico.

Se atenderán las limitaciones de jornada de trabajo determinadas por el Departamento de Obras Públicas y Transportes, Subdirección General de Planificación y Operación del Sistema, en relación con la ejecución de obras en la red foral sin que por ello pueda requerirse indemnización ni incremento de plazo. Para mayor información, en el Apéndice D, se adjunta la Circular 01/06, de obligado cumplimiento, emitida por la Dirección General de Obras Públicas de la Diputación Foral de Bizkaia en referencia a las Instrucciones Técnicas en las obras de Autopista, Autovías y vías rápidas.

Los desvíos de tráfico previstos en Proyecto se considerarán orientativos y deberán ser analizados por el propio Contratista antes de su ejecución. No se admitirá el cierre de ninguna carretera.

Los usos no autorizados, restricciones o desvíos de vías urbanas, además, se someterán a la aprobación previa del municipio competente corriendo a cargo del Adjudicatario los costes del condicionado impuesto.

#### **8.10.2. Definición y gestión**

El Contratista, en todos los casos, propondrá a la Dirección de Obra durante el desarrollo del Contrato, cada uno de los desvíos para su admisión y aprobación, incluyendo la siguiente información:



- Definición geométrica: Diseño en planta, (E: 1/500), Perfiles longitudinales (Eh: 1/500, Ev: 1/100) y Perfiles transversales (E: 1/200), tomados del terreno cada 20 m y en aquellos puntos críticos que indique la Dirección.
- Secciones tipo
- Señalización: Planta a E:1/500
- Detalles constructivos a escala adecuada al caso de que se trate.

Toda la anterior documentación deberá estar en poder de la Dirección de la Obra, en número de dos ejemplares, con una antelación mínima de cuatro semanas respecto de la fecha en que se prevea efectuar el desvío.

Con una antelación mínima de dos semanas respecto de la misma fecha y, a indicación previa de la Dirección de la Obra, caso de apreciarse necesario, se habrá replanteado sobre el terreno, mediante estacas, el eje y los límites de la explanación correspondientes a los transversales de la solución proyectada, a la vista de lo cual la Dirección de la Obra tomará la decisión, bien de dar por válida la documentación presentada y autorizar la ejecución del desvío o bien de señalar al Contratista las modificaciones a introducir en la documentación.

Todas las actividades que, a juicio de la Dirección de la Obra, supongan significativa disminución de la capacidad de los viales afectados por las obras y de su nivel de servicio, se desarrollarán en horario nocturno desde las 22,00 horas a las 6,00 horas.

Únicamente serán de abono las unidades de obra necesarias para la ejecución de desvíos de tráfico inevitables para el mantenimiento del nivel de calidad del servicio en red foral y municipal expresado en "Criterios y condiciones", sin perjuicio de lo explícitamente considerado en el Proyecto de Seguridad y Salud.



La publicidad consecuencia de restricciones impuestas al tráfico será, en todo caso, a cargo del Adjudicatario.

#### **8.11. TRABAJOS EN HORARIO NOCTURNO**

Los trabajos en horario nocturno que afecten a zonas urbanas quedarán supeditados en cualquier caso a la obtención por el Contratista de la correspondiente autorización municipal, respetando las ordenanzas vigentes en cuanto a ruidos nocturnos. Idénticas limitaciones afectarán a los trabajos diurnos en las proximidades de centros con reglamentación específica sobre ruidos (hospitales, colegios, etc.) donde la actividad de la obra se acomodará a los niveles permitidos o a los horarios restringidos que se autoricen. Estas limitaciones no darán lugar a indemnización o abono suplementario debiendo estar su coste repercutido en los precios ofertados.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección de la Obra, con antelación suficiente, el conjunto de actividades que de forma esporádica o puntual vaya a realizar en horario nocturno, al objeto de que por parte de esta se puedan establecer y planificar los necesarios controles de obra.

En sentido contrario, la Dirección de la Obra podrá exigir al Contratista la ejecución de trabajos en horario nocturno o días festivos en orden, sin derecho a abono suplementario alguno, si se estima por parte de aquella que tales actuaciones resultan imprescindibles para garantizar el cumplimiento de los plazos.

#### **8.12. CAMINOS DE ACCESO**

Los caminos de acceso a los tajos, así como los caminos de salida de las excavaciones forman parte del ámbito de obra, y, al menos durante la duración de la misma, estarán, en general



compartidos con el uso público. Por tanto, salvo lo indicado previamente, los accesos a tajos y rellenos se utilizarán, de forma compartida por los vehículos relacionados con la obra y por los usuarios de la vía, por lo que se deberá tener una especial prevención.

En el Presupuesto de Licitación, se incluye la dotación económica precisa para la apertura de los mismos, así como, cuando así se ha previsto, la necesaria para la restitución del terreno a su estado previo, o, al menos a una situación lo más parecida posible a la existente previa al comienzo de las obras.

El Contratista es responsable, a su costa, del mantenimiento de dichos accesos en condiciones de funcionalidad suficiente para soportar los tráficos de obra y no afectar a la actividad del resto de los usuarios. Por consiguiente, queda obligado a realizar el mantenimiento que estime necesario a tal fin, o el que en su caso le ordene la Dirección de la Obra, sin que bajo ningún supuesto pueda alegar pérdidas de rendimiento o solicitar complementos económicos por tal concepto. No se abrirán pistas no proyectadas ya sea dentro como fuera del ámbito de la obra sin la autorización previa por parte de la Dirección de Obra que en su caso definirá el estado en el que se deberá recuperar dicho acceso.

En todos los puntos en los que desde la obra se acceda al viario público, se deberán implementar dispositivos de limpieza, excepto en la salida de los rellenos en los que se prevé badenes para limpieza de ruedas, en número suficiente para garantizar su funcionalidad y evitar el ensuciamiento de las vías públicas. Solamente quedan exentos de esta prescripción los puntos en los que este acceso se realice, exclusivamente, con vehículos ligeros.

### **8.13. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

El movimiento de tierras incluido en Proyecto y los precios ofertados para cada uno de los apartados que lo componen deberá ser estudiado cuidadosamente al realizar la oferta al objeto de incluir en los precios todas las operaciones necesarias para su ejecución, bien entendido que:



- Las excavaciones a cielo abierto serán en todo caso sin clasificar. El precio de Proyecto se ha generado a partir de la mejor aproximación posible a la distribución de porcentajes entre el material que es posible extraer por los diferentes medios, exclusivamente mecánicos (cazo o martillo) El hecho de que la distribución final de estos porcentajes resulte diferente a la previsión realizada en Proyecto no motivará revisión del precio correspondiente ni el abono de adicional alguno. Los ofertantes deberán examinar la documentación incluida en el Proyecto al objeto de realizar su propia estimación y determinar el correspondiente coste en su oferta.
- La excavación en los lugares en que se ha identificado la existencia de residuos deberá ser especialmente cuidadosa, siguiendo los protocolos que al respecto se definen en el Proyecto o los que en su momento sean aportados por la Dirección de la Obra, al objeto de que los productos de estas excavaciones sean transportados, de forma separada, a los lugares de destino previstos a tal fin. La necesidad de realizar las excavaciones en estas zonas aplicando sistemas que pudieran provocar pérdidas de rendimiento, no supondrá razón para alterar los precios contractuales, puesto que tales circunstancias deberán haber sido previstas por los licitadores al componer su propuesta económica.
- Igualmente, el precio ofertado para las excavaciones a cielo abierto no sufrirá modificación o incremento alguno derivado de la necesidad de ejecutar sostenimientos en los taludes de excavación, aun cuando los sostenimientos que finalmente se ejecuten sean diferentes, en tipología o cantidad, de los previstos en Proyecto y su realización condicione los ritmos previstos de excavación.
- En el precio de las excavaciones, tanto las de cielo abierto como las de galería, se encuentra incluido el coste de la carga y el transporte (utilizando los medios que el Contratista mejor estime) para su evacuación a otro lugar de la obra o a vertedero.
- En ningún caso será de abono la realización de acopios intermedios entre el punto de extracción del material y el de empleo o vertido, aun cuando el Contratista podrá realizarlos si lo estima conveniente.



- Todas las excavaciones se medirán sobre perfil en banco, sin aplicación de ningún tipo de coeficiente de esponjamiento. Cuando así se indique, para las excavaciones en túnel, se aplicará la línea de abono definida en planos, como tope máximo de la medición correspondiente.
- No procederá abono adicional o complemento alguno por el hecho de tener que utilizar medios de transporte diferentes de los previstos en la oferta (por ejemplo camiones convencionales en lugar de vehículos off road de gran capacidad)
- Tanto los terraplenes como los rellenos se medirán y abonarán sobre perfil de la obra terminada. En ambos casos el precio incluye la obtención de los niveles de compactación previstos en la Documentación técnica del Proyecto.
- No procederá abono adicional o complemento alguno por el hecho de que el destino de los sobrantes no se corresponda con el previsto en Proyecto. Quiere esto decir que el precio ofertado de excavación no sufrirá modificación alguna por el hecho de la distribución entre los vertederos de destino varíe.

#### **8.14. EMPLEO DE EXPLOSIVOS**

Queda prohibido expresamente el empleo de explosivos en cualquier actividad.

##### **8.14.1. Empleo de martillo romperrocas**

Bien de forma exclusiva, bien como complemento a la excavación mecánica, podrá resultar necesaria la utilización de martillos romperrocas en la ejecución de excavaciones. Cuando tal utilización se vaya a producir en las proximidades de cualquier tipo de edificación, o infraestructura de servicios, se limitará su empleo en función de las velocidades máximas de



vibración generada, dependiendo del tipo de bien a proteger, y conforme a la siguiente clasificación:

- Edificaciones GRUPO I: 15 mm/seg.
- Edificaciones GRUPO II: 6 mm/seg.
- Edificaciones GRUPO III: 3 mm/seg.

## **8.15. GASTOS DE IMPLANTACIÓN Y OFICINAS DE OBRA**

### **8.15.1 Gastos generales de implantación**

El Proyecto prevé (se refleja en los planos del documento nº5, Estudio de Seguridad y Salud) zonas donde el Contratista pueda realizar la implantación necesaria para acometer las obras: oficinas, aparcamientos, parque de ferralla, taller, zona de acopios, central de fabricación de hormigón, etc., etc. Estas son en todo caso de pequeña extensión por lo que habrá que ir habilitando para estos menesteres las zonas liberadas a partir de ellos sucesivos desvíos de tráfico. Por lo tanto, se vuelve de vital importancia la realización de un correcto y exhaustivo proyecto de implantación.

Son en todo caso a cargo del Contratista y consecuentemente no serán objeto de abono independiente las operaciones necesarias para instalarse y mantener en perfecto estado de uso las citadas zonas, en particular: movimientos de tierra si decide realizarlos, acometidas eléctricas, telefónicas, de abastecimiento de agua o conexiones de saneamiento, cierres o vallados, eventuales gastos de vigilancia, etc., etc. Serán de obligado cumplimiento los requisitos de la autorización de vertidos de la Agencia Vasca de Agua-URA en casetas y oficinas relativo a sistemas de depuración de las aguas previo vertido.

Es igualmente a cargo del Contratista el suministro de agua tanto a las zonas logísticas en que se implanten las oficinas como a cualquier punto de la obra en que sea necesaria.



### **8.15.2 Oficinas de Obra**

Tanto la Propiedad como la Dirección de Obra y la totalidad de Asistencia Técnica dispondrán de oficinas independientes a las del Contratista durante la totalidad de la obra, que serán puestas a disposición de INTERBIAK por el contratista adjudicatario. Deberán estar operativas dentro del plazo máximo de dos semanas contadas a partir de la firma del Acta de Replanteo. La Dirección de la Obra no tramitará certificación alguna en tanto en cuanto este requisito no se haya cumplido.

Las características y localización de las oficinas de obra serán definidas, con suficiente detalle, por el Contratista en un documento a redactar en el plazo de un mes desde la firma del Contrato. En dicho documento se deberá definir las acometidas a los distintos servicios e incluir los permisos correspondientes. Dicho documento deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. De no conseguirse esta aprobación, el Contratista lo modificará hasta su conseguirla, dentro de un plazo máximo de una semana a partir de la primera presentación del documento.

Las oficinas a disponer para utilización de la Dirección de Obra y de su Asistencia Técnica tendrán una superficie adecuada para la disposición de las siguientes dependencias:

- Tres (3) despachos individuales para personal de INTERBIAK
- Tres (3) despachos individuales para personal de la unidad de Asistencia Técnica
- Dos (2) despachos con espacio suficiente para alojar cinco puestos de trabajo cada uno de ellos.
- Una (1) sala de reuniones para 15 personas
- Recibidor, con puestos para dos auxiliares administrativos
- Aseos y ducha - vestidor (doble, para hombres y mujeres)
- Local almacén



El mobiliario mínimo a disponer por el Contratista será, por puesto de trabajo (16) de: mesa de trabajo, silla, papelera y armario de 1,20 m. Además, con carácter no individualizado: mesa de reuniones para 15 personas, 20 sillas, 6 armarios-archivadores, 4 armarios-ropero, 4 mesas auxiliares para apoyo de impresoras o faxes. Al menos la totalidad de los despachos, así como la mitad de los puestos individuales tendrán acceso telefónico e Internet. Cada puesto de trabajo dispondrá de una acometida eléctrica. La instalación de teléfonos, ordenadores, fax y fotocopidora son igualmente por cuenta del Contratista.

La oficina estará convenientemente acondicionada y climatizada con el suficiente número de aparatos de calefacción y aire acondicionado. Dispondrá, además, de acceso y aparcamiento particular para unos veinte vehículos, con un acabado en hormigón como mínimo, debiéndose acondicionar especialmente si fuera preciso.

El Contratista es responsable del mantenimiento de las instalaciones durante toda la obra, así como de los gastos que esto ocasione. Se entiende incluido dentro de este mantenimiento el pago de las facturas correspondiente a los distintos servicios (abastecimiento, saneamiento, telefónica, electricidad, etc.), limpieza diaria de oficinas, reparación de servicios, accesos y aparcamientos, etc.

La composición de oficinas descrita es suficiente para alojar en las mismas al personal de Dirección y Asistencia Técnica a la Obra del Contrato objeto de licitación. Dicha instalación y consiguiente mantenimiento será a cargo del Contratista, lo que se explicita para que los licitadores repercutan estos costes en los precios de su propuesta económica de manera correcta. Las oficinas deben tener un punto limpio de oficina que será gestionado por un gestor autorizado. Las afueras de las oficinas deberán estar limpias de acopios de material de obra.



## **8.16. MATERIALES A EMPLEAR EN LAS UNIDADES DE OBRA**

Dada la complejidad de la Documentación que se ofrece a los licitadores, se hace notar especialmente, como otro criterio básico fundamental que regirá el presente Contrato, que los materiales necesarios para la ejecución de todas y cada una de las distintas unidades de obra serán suministrados a su cargo por el Contratista, tanto si se trata de materiales básicos, sin elaborar o elaborados, como hormigones, aglomerados bituminosos, etc. o incluso materiales auxiliares, estando incluido dicho suministro en los precios de las unidades de obra correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Este criterio es de aplicación tanto si dichos materiales aparecen explícitamente en la justificación de los precios, como en caso contrario. Igualmente queda incluida su manipulación mediante los medios manuales o mecánicos necesarios, hasta conformar la unidad de obra total y correctamente terminada y colocada. Por lo tanto no se atenderá, por este concepto, reclamación alguna en base a interpretaciones diversas de la documentación del Proyecto, o de alguna de sus partes, prevaleciendo en cualquier caso el criterio general que aquí se ha expuesto.

Se deberán gestionar todos los embalajes de los materiales de obra (sacos, plásticos, papeles, poliestireno, maderas etc.) en puntos limpios inmediatamente después de su apertura para uso en obra.

### **8.16.1. Utilización de materiales residuales**

La legislación ambiental establece, en aras de fomentar la reutilización de materiales residuales, la recomendación de utilizar escorias negras de acería, ligantes modificados por adición de polvo de neumáticos y otros materiales residuales normalizados

De esta forma, el contratista adjudicatario queda obligado, sin perjuicio de otras actuaciones en la misma línea, a ejecutar en un tramo de 50 metros de los viales secundarios del proyecto



de nueva construcción con categoría de tráfico de intensidad menor de T1 con algunos de los materiales anteriormente citados:

- utilizar escorias negras de acería para la sub-base o base de los firmes
- utilizar ligantes con adiciones de polvo de neumáticos para los riegos o para los betunes de las mezclas bituminosas
- utilización de otros materiales residuales normalizados (estabilizados,...)

#### **8.17. VIGILANCIA Y SEGURIDAD DE LA OBRA**

El Contratista es responsable de la seguridad de la obra en un triple sentido. Por una parte de la seguridad de sus propias instalaciones (y de las que pusiera al servicio de la Dirección de Obra), vehículos, maquinaria y acopios de material, ante actos de vandalismo, robo o sabotaje. En este sentido no podrá reclamar cantidad alguna si tales actos se produjeran. Si decidiera la disposición de vigilancia, o de otros elementos complementarios de seguridad (vallado y control de acceso a instalaciones, vídeo vigilancia, etc.), tales gastos serán, exclusivamente a su costa.

Se entiende que el personal de la obra, siguiendo las más básicas recomendaciones que deberá contener el Plan de Seguridad y Salud laboral, sabrá cómo proceder al objeto de la evitación de accidentes. El Contratista es también responsable del control de accesos a los ámbitos de obra de cualquier persona ajena a la obra.

Finalmente, si fuera necesaria la disposición de medios extraordinarios de vigilancia o seguridad para dar cumplimiento a eventuales necesidades de custodia de la obra los costes de los mismos serán igualmente por cuenta del Contratista.

Así pues, al realizar sus ofertas, los licitadores deberán tener en consideración que son responsables de la seguridad de la obra en su más amplia acepción y consecuentemente



deberán repercutir los costes asociados a la misma en los precios unitarios de las unidades de obra, puesto que no se realizará ningún tipo de abono diferenciado por estos conceptos.

#### **8.18. VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA**

La vigilancia y conservación de la obra durante el periodo de garantía es obligación del Contratista Adjudicatario de las obras.

##### **8.18.1. Labores de vigilancia durante el periodo de garantía**

Independientemente, y además, de las instrucciones que el Director de Obra imponga para este periodo, y en beneficio de la calidad de la obra, explotación de la carretera y seguridad del usuario, el contratista deberá, cada vez que sea requerido para ello por la Dirección de la Obra y al menos una vez por trimestre, recorrer y revisar toda la obra y su funcionamiento (aguas, taludes, estructuras, firmes, etc.), comprobando su estado de conservación y redactando un Informe definiendo con precisión los defectos que pudiera encontrar.

Puesto que estas labores de vigilancia semanal no son objeto de abono independiente, su coste deberá estar repercutido en los precios de oferta.

##### **8.18.2. Labores de conservación durante el periodo de garantía**

Independientemente de las actuaciones de conservación que se deriven del Informe anterior, también podrá ser requerida la ejecución de labores de conservación o reparación, siempre que la necesidad de las mismas derive de una deficiente o incompleta ejecución o de la existencia de vicios ocultos. Este requerimiento será realizado por la Dirección de la Obra, que podrá solicitar una actuación o reparación inmediata de emergencia de cualquier defecto que pudiera ser causa directa o indirecta de riesgo de accidente de usuarios de la carretera, peatones o terceros en general.



## **8.20 ACTUACIONES INNOVADORAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

El Contratista Adjudicatario de las obras deberá realizar, sin cargo alguno para INTERBIAK, las actuaciones innovadoras que se detallan a continuación.

### **LÍNEA DE TRABAJO LT1 INNOVACIONES EN MATERIA DE SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE (ITS AVANZADOS).**

101\_05 Aplicación de innovaciones en eventos, incidencias, emergencias y anomalías del tráfico en tiempo real.

Los licitadores presentarán propuestas orientadas a probar y testear sistemas innovadores de detección, gestión y comunicación por ejemplo de eventos, incidencias, accidentes, riesgos, etc. que afecten a los usuarios (vehículos), ciclistas o peatones durante la fase de obra. Además, estos deberán comunicarse, según la tipología de aviso, a los responsables de obra, ATDO, DO y operadores vinculados a la red viaria.

Se citan algunos ejemplos orientativos: seguimiento desvíos de tráfico, entradas y salidas de camiones de la obra, alerta a los vehículos de obra de la presencia de peatones y ciclistas en su entorno, etc.

Se concretará en la propuesta con la ubicación de los equipos propuestos, alimentación eléctrica, conexión de datos, acceso a imágenes, control remoto, disponibilidad.

Debe señalarse expresamente si los sistemas propuestos podrían tener utilidad en la fase de explotación.

Se detallará en qué fase de obra se ejecutaría, el plazo y el presupuesto de la propuesta.

### **LÍNEA DE TRABAJO LT2 INNOVACIONES EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURA INTELIGENTE Y DIGITAL**

102\_02 Implementación de la metodología BIM en proyectos, obras y conservación.

Aplicación en contratos de proyectos, obras, conservación y explotación de la implantación de la metodología BIM adecuada a la fase del contrato, así como su coordinación con el BIM general foral. Véase apéndice F.



Los licitadores presentaran propuestas orientadas a la fase de explotación, es decir, el objetivo no es la gestión en BIM de la fase de obra sino levantar al final de la obra un modelo digital 3d aplicando dicha metodología sobre los planos as built que se generen durante la obra.

#### 102\_08 Digitalización de elementos de la infraestructura

Desarrollos digitales innovadores para la captura de datos y nubes de puntos de la red viaria (moblie mapping, drones, láser escáner...) y volcado de información asociada.

Los licitadores deberán presentar propuestas orientadas a apoyar la elaboración del as built BIM del punto anterior. Para ello deberán tener en cuenta en sus propuestas las diferentes fases de ejecución de forma que se capturen los datos teniendo en cuenta las diferentes fases de los desvíos de forma que la captura de datos no interfieran con los usuarios.

#### 102\_12 Automatización de la revisión de señalización provisional o fija en obras

Los licitadores presentarán propuestas innovadoras enfocadas a la supervisión de la de señalización provisional durante toda la obra, mediante sistemas embarcados en vehículos que alerten de, una vez revisada la señalización, las incidencias detectadas en la señalización de obra siguiendo el criterio de la norma.

Para ello la propuesta técnica deberá ser coherente con las fases de ejecución de las obras propuesta en la oferta, de forma que al menos en cada fase se revise la señalización provisional de obra. Se detallará el tipo de vehículos empleados, característica de las cámaras, proceso de comunicación de alertas, repositorio de datos, conectividad de este con los agentes que participan en las obras, accesos a información y disponibilidad.

Se detallará en qué fase de obra se ejecutaría, la periodicidad de las revisiones, el plazo y el presupuesto de la propuesta.

### **LÍNEA DE TRABAJO LT3 INNOVACIONES EN MATERIA DE SOSTENIBILIDAD Y ECONOMÍA CIRCULAR**

103\_08 Utilización de nuevos materiales de construcción y unidades de obra en los proyectos y obras.



Los licitadores presentarán propuestas innovadoras en el empleo de nuevos materiales con prestaciones mejoradas, en cuanto a su durabilidad, calidad y coste-beneficio medioambiental, incluyendo documentación y/o certificados que acrediten dichas prestaciones.

Concretamente, se propone el análisis de productos innovadores relativos a la captación de CO<sub>2</sub> en las unidades de pavimentos, como por ejemplo baldosas, etc. Deberá detallarse y concretarse mediante planos, la ubicación o ámbito exacto de la propuesta, entregando fichas técnicas del material propuesto, procedimiento de ejecución, ensayos realizados, certificados y experiencias anteriores.

#### **8.21. MONTAJES AUDIOVISUALES**

Como parte del seguimiento de las obras, y también de cara a que la Administración pueda presentar ante terceros el desarrollo de las obras, el Contratista Adjudicatario de las mismas deberá realizar, sin cargo alguno para INTERBIAK, los montajes audiovisuales cuyo alcance y requerimientos se detallan a continuación.

Se deberán realizar dos (2) montajes audiovisuales. El primero de ellos tendrá unos 2 minutos de duración, a modo de resumen, y el segundo tendrá una duración aproximada de entre 12 y 15 minutos, con un contenido más detallado y más técnico, donde se represente el proceso constructivo de las obras con los siguientes requisitos:

1. Una cabecera genérica donde se contextualiza la obra cuyo proceso vamos a explicar.
2. Explicación mediante infografía del proceso de ejecución de la obra en todas sus etapas
3. La locución/guión de ambos montajes deberá ser aprobada expresamente por Interbiak
4. La banda sonora incluida es libre de derechos de autor.
5. Se realiza en los dos idiomas oficiales (euskera y español)
6. El montaje corto debe tener un tamaño/peso máximo que permita su fácil distribución por redes sociales.
7. El número de visitas a obra para conseguir y captar imágenes se ajustará a las necesidades según sea el avance de la obra.



8. Se deben reservar 2 visitas para ir a grabar a los posibles centros de producción de elementos prefabricados fuera del territorio de Bizkaia.
9. Deberán realizarse un vuelo con dron antes del comienzo de las obras y otro al finalizar las mismas.
10. Se deben utilizar todos los medios y tecnologías disponibles en el mercado (drones con cámara HD, cámaras tipo “go-pro” instaladas en equipos y maquinaria y otros similares).
11. Se entregarán 10 copias en DVD eus/esp de ambos montajes.

## **9. PROYECTOS MODIFICADOS**

En aquellos casos en que, a juicio de la Dirección de la Obra o a propuesta del Contratista aprobada por aquella, no fuera posible o simplemente conveniente la realización de las obras de la manera prevista en el Proyecto, o bien de la aceptación de la totalidad o de parte de la oferta del contratista, se podrá redactar bien por la Dirección de Obra o por el propio Contratista el correspondiente Proyecto Modificado.

El procedimiento a seguir se especifica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) de la presente Licitación.

## **10. PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE ABONO**

Se denominan así aquellos que, pretendiendo limitar el riesgo y ventura del Contratista, regulan el abono de actuaciones técnicas difícilmente determinables a priori en la fase de Proyecto, bien por imposibilidad de contar en esta etapa con toda la información precisa para su determinación y / o valoración bien por pretender cubrir circunstancias difícilmente previsibles. En consecuencia, se trata de actividades que no son gestionables por el procedimiento habitual de abono por unidades de obra ejecutadas según los precios unitarios correspondientes.

Existen cuatro tipos de procedimientos especiales:



### **10.1. Partidas alzadas de abono integro**

Se regularán por el Artículo 154 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, y demás vigentes.

Serán clasificadas así todas aquellas que no tengan denominación específica de "a justificar" y podrán ser ofertadas por los licitadores tanto a la baja como al alza, en cualquier caso, siempre que la oferta en su conjunto no supere el Tipo de Licitación.

### **10.2 Partidas alzadas a justificar**

Se regularán por el Artículo 154 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, y demás vigentes.

Las Partidas Alzadas a justificar tienen la exclusiva consideración de consignación presupuestaria. Los licitadores en sus propuestas las ofertarán por el importe con que aparecen en el Presupuesto del Proyecto, sin modificación del precio de las mismas, ni al alza, ni a la baja.

Serán abonadas utilizando los Precios Unitarios ofertados. En ningún caso motivará revisión del Precio Unitario correspondiente el hecho de que los rendimientos o las dificultades específicas de la operación fueran diferentes a las previstas para las circunstancias habituales de aplicación de los mismos.

En todo caso, no serán de abono independiente otras actuaciones necesarias no valorables como unidad de obra por lo que se considerarán gasto general de las incluidas en Cuadros de Precios.



### **10.3. Trabajos por administración**

Solamente en casos muy específicos, que no resulten gestionables de ninguna otra manera se realizarán trabajos a abonar por administración. Los precios a utilizar serán, siempre que existan, los que el Contratista hubiera presentado como parte de la justificación de su propuesta económica en la oferta.

En ningún caso se gestionarán trabajos por administración para ejecutar obras que estuvieran, gráfica o presupuestariamente, definidas en la documentación del Proyecto.

### **10.4 Gestión directa**

Como caso de especial aplicación, para operaciones de difícil regulación como Unidad de Obra, o como consecuencia de que la colaboración de un tercero determinado supone una mayor garantía para la correcta ejecución de una parte de la obra, la Dirección de la Obra podrá optar por imponer al Contratista colaboraciones o suministros a realizar por terceros. En estos casos el importe de los trabajos o suministros de que se trate serán directamente acordados entre INTERBIAK y estos terceros. De esta decisión se dará comunicación al Contratista con una antelación mínima de quince días previos a la realización efectiva del suministro o colaboración de que se trate, con indicación del importe a abonar por éste para su conocimiento.

El abono al tercero se realizará, a través del Contratista mediante inclusión en certificación (una vez comprobado que el abono de la factura del tercero al Contratista ha sido hecho efectivo) del montante deducido de la factura sin I.V.A., con coeficiente multiplicador 1,19 (sin aplicación de baja ni revisión de precios), lo que compensará al Adjudicatario de todos sus gastos, en particular las ayudas y medios auxiliares que deban ser a disposición del tercero para la prestación del servicio o la realización del suministro. En dicho porcentaje queda también incluido el beneficio del Contratista. Al importe así resultante se le aplicará el IVA que corresponda.



## **11. DEDUCCIONES EN CERTIFICACION**

Se previene a los licitadores, de forma específica al objeto de que no puedan caber dudas o alegar desconocimiento, que del importe de cada certificación antes de la aplicación de eventuales penalizaciones, se realizará una deducción del 1,5 % del importe, cantidad que se reserva INTERBIAK para un doble propósito:

- Abono de los ensayos correspondientes al cumplimiento del Plan de Control de Calidad. A estos efectos se deducirá un 1,0 % del importe de la certificación.
- Abono de los gastos ocasionados por campañas de comunicación, visitas organizadas a la obra, encuestas, etc., etc., relacionados con la construcción del túnel de la Avanzada. A estos efectos se deducirá un 0,5 % del importe de la certificación.

El importe a deducir será, en todo caso, fijo e independiente de que el gasto final incurrido por INTERBIAK por uno u otro concepto quede por debajo de dicho porcentaje o los supere.

## **12. EQUIPOS MINIMOS A DISPONER**

Al objeto de garantizar el cumplimiento de los plazos previstos para la ejecución de los contratos, y cuyo camino crítico pasa por la ejecución de las cimentaciones de la cubierta y la culminación de los edificios técnicos de control, los licitadores presentarán relación de la maquinaria y los medios auxiliares que se comprometen a poner a disposición del Contrato, en particular los asignados a la ejecución de estas tareas críticas.

La relación de equipos que se incluye a continuación para la obra correspondiente a las cimentaciones profundas (se aporta con carácter orientativo) Los licitadores, en sus propuestas presentarán la composición que estimen suficiente para garantizar los



rendimientos previstos en su propio Plan de Obra. Si algún tipo de maquinaria o equipo de los señalados en este apartado no se oferta, se deberá justificar que no es necesaria. Se llama la atención de los licitadores sobre el hecho de que, la composición de los equipos ofertados, su suficiencia para lograr los objetivos previstos y su correcta imputación económica en relación al precio total ofertado será objeto de especial análisis y valoración al realizar la evaluación técnica de las propuestas.

Por otra parte, la disposición efectiva de los medios materiales y humanos ofertados, en particular los ofertados para la ejecución de la obra anteriormente reseñada, será exigida en obra. Su no adscripción en los términos ofertados, si además se da la circunstancia de que los ritmos reales de obra son menores que los ofertados, dará lugar a las penalizaciones que más adelante se detallan, independientes de las que se deriven del propio incumplimiento de los plazos parciales o totales.

#### **Equipo para ejecución de las cimentaciones profundas**

Se deberán disponer de 3 equipos completos para la ejecución de micropilotes del os que al menos 3 serán propiedad del adjudicatario. Cada equipo constara de:

- Perforadora (1)
- Compresor (1)
- Equipo de inyección (1)
- Capataz (1)
- Oficiales (1)
- Peón especialista (1)

**Para** la ejecución de las obras, el Contratista definirá la relación de personal, maquinaria principal y maquinaria y elementos auxiliares, justificando la suficiencia del equipo propuesto.



En cualquier caso, independientemente de lo señalado en este Capítulo y del contenido de la propuesta del licitador, se deberán disponer todos los equipos y medios suplementarios necesarios para garantizar el cumplimiento de los plazos. De la necesidad de disponer equipo suplementario sobre el indicado en el presente Pliego o en la oferta presentada no se deducirá posibilidad alguna de revisión del Precio del Contrato ni ningún otro tipo de reclamación económica.

En las ofertas se indicará, para cada elemento de maquinaria, sus características técnicas, rendimientos y coste mensual en funcionamiento. Igualmente se incluirán los costes de la mano de obra por categorías. Se llama la atención en relación a que en la fase de evaluación de ofertas se examinará con especial detalle:

La suficiencia de los equipos propuestos para ejecutar las cimentaciones profundas relativas a la ejecución de los estribos de la cubierta y las galerías de evacuación.

**La concordancia entre los costes unitarios asignados y la propuesta económica realizada, bien entendido que los costes que se señalen se emplearán, de ser necesario en el planteamiento de eventuales Precios Contradictorio**

### **13. COMPROMISOS ADQUIRIDOS POR INTERBIAK**

A los efectos de la contratación que rige el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se adquieren por parte de INTERBIAK los siguientes compromisos al objeto de facilitar la ejecución de la obra por parte del Contratista adjudicatario:



### **13.1. DISPONIBILIDAD DE SUELO PARA IMPLANTACIÓN DEL CONTRATISTA**

Además del estrictamente necesario para la ejecución de las obras conforme a los correspondientes Proyectos de Construcción, INTERBIAK pondrá a disposición las superficies de terreno estimadas como suficientes al propósito de que los Contratistas ubiquen en las mismas sus oficinas.

Como norma general, no será de abono ningún tipo de movimiento de tierras, obra, adecuación o actuación que el Contratista deba llevar cabo para realizar tal implantación, ni aun cuando vinieran obligadas por prescripciones derivadas de la Declaración de Impacto Ambiental. En síntesis, todos los gastos necesarios para adecuar estas Zonas Logísticas de obra, incluso los de acometida de redes, mantenimiento y vigilancia en su caso, serán cargo del Contratista, considerándose como un gasto general de la propia obra.

No se derivará ninguna obligación adicional para INTERBIAK por el hecho de que las superficies previstas y puestas a disposición a estos efectos resulten insuficientes o el Contratista no las considere suficientemente funcionales, o por el hecho de que las superficies finalmente disponibles no fueran exactamente las previstas en los planos. En tales casos el Contratista gestionará, como es habitual, a su costa, las localizaciones complementarias o alternativas que considere convenientes a sus propósitos y organización de la obra.



## **APÉNDICE A**

### **CONDICIONES A CUMPLIR POR EL PAC A PRESENTAR EN LA OFERTA**



## **APÉNDICE A: CONDICIONES A CUMPLIR POR EL PAC A PRESENTAR EN LA OFERTA**

Formando parte del sobre C de los que componen la propuesta, los licitadores incluirán, al menos, un esquema descriptivo Plan de Aseguramiento de la Calidad que proponen para aplicar al desarrollo de los trabajos objeto del Contrato, con el contenido mínimo que se desarrolla en el presente Anejo.

Este esquema, precisado y desarrollado, será la base que se utilizará al redactar el Esquema Director de la Calidad y el Plan de Aseguramiento de la Calidad que deberá redactarse con carácter definitivo y ser aprobado por la Dirección de la Obra con carácter previo a la firma del correspondiente Acta de comprobación del replanteo deberá contener, cuando menos:

### **1.- OBJETIVOS, METAS Y REVISIONES**

Establecimiento de objetivos y metas iniciales, detallando las actuaciones necesarias, asignando sus responsables y fijando los plazos para alcanzarlos. Se debe establecer la periodicidad de la revisión de objetivos y la verificación de su cumplimiento, así como la documentación generada en todo el proceso y la determinación de las correspondientes listas de distribución.

Revisiones del PAC por modificaciones contractuales. Para las nuevas unidades de obra que puedan aparecer y que deban reflejarse en el PAC, debe editarse una revisión total o parcial que incluya la metodología a seguir: análisis, fichas técnicas, recepción, ejecución, ensayos, etc. La emisión de la nueva edición del PAC deberá ser anterior a la puesta en obra de la unidad correspondiente.

### **2.- ANÁLISIS Y REVISIÓN DEL PROYECTO**

El licitador establecerá, en este epígrafe, su compromiso de ejecutar la obra, de acuerdo con los requisitos del Proyecto. Expresará su conformidad con las exigencias mínimas establecidas



en el Pliego de Prescripciones correspondiente y su compromiso de aceptación o, por el contrario marcará nuevos niveles de exigencia que, lógicamente, siempre han de ser superiores.

Su contenido será el siguiente:

#### 2.1.- Análisis de la documentación.

Se expondrá el resultado del análisis de la documentación, fundamentalmente enfocado hacia:

- la comprobación de que se dispone de toda la documentación necesaria
- el análisis de la documentación del Proyecto, a partir del cual se reflejará el grado de definición de los diferentes documentos, así como las indefiniciones y las contradicciones.

Indicación sobre si se dispone de Procedimiento de Revisión o de la metodología a utilizar (Porcentaje del PEM, porcentaje de número de unidades, unidades singulares, etc.)

#### 2.2.- Identificación de los requisitos

Se resumirán los requisitos más importantes, a criterio del licitador, exigidos en el Proyecto.

#### 2.3.- Identificación de materiales y servicios

El licitador relacionará los materiales y servicios que estime deben ser sometidos al PAC, comprometiéndose a someterlos a dicho Plan.

Asimismo, el licitador incluirá un listado de los elementos que elija para someter a criterios de trazabilidad, comprometiéndose a someterlos a dichos criterios.



#### 2.4.- Identificación de unidades de obra

El licitador elegirá y relacionará las unidades de obra que estime deben ser sometidas al PAC, comprometiéndose a someterlas a dicho Plan.

Asimismo, el licitador indicará las unidades de obra que, como elementos terminados, deban ser sometidas a unas pruebas o ensayos finales para determinar su validez o adecuación a los requisitos del Proyecto, comprometiéndose a someterlas a dichas pruebas de ensayos. Lo anterior se refiere a ensayos tales como: pruebas de carga de vanos de viaductos, cálculo del índice de Regularidad Internacional en las capas de firme, etc.

#### 2.5.- Revisión de unidades pendientes

Determinación de las unidades de obra pendientes de definición y/o susceptibles de modificación. Impacto previsible en el PAC originado por nuevas unidades o unidades modificadas.

#### 2.6.- Identificación de las necesidades de acopios.

El licitador relacionará los materiales, para los que haya detectado que el ritmo de suministro será inferior al de puesta en obra, según el Programa de Trabajo, y para los que, como consecuencia, será necesario recurrir a acopios para cumplir los plazos establecidos en dicho Programa. Esta relación será determinante de las superficies de acopios de otros aspectos de la planificación de obra.

#### 2.7.- Interfases.

Las interfases pueden ser de dos tipos:

- Interfases de organización: relativas a la “actuación de los diferentes participantes, responsables, personas, equipos, o empresas colaboradoras”.



- Interfases materiales o técnicas: relativas al estado de la fase, o parte, de la obra construida primero, así como a los condicionamientos que produce sobre la fase siguiente, a construir posteriormente.

### 3.- ORGANIGRAMA Y DISPOSICIÓN FUNCIONAL

El licitador deberá expresar formalmente la Organización que piensa establecer para la ejecución de la obra, así como la Organización de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad, incluyendo la descripción funcional de cada uno de los puestos de trabajo, como mínimo:

- Nombre y “Curriculum Vitae” de la persona responsable de la Calidad dentro de la Empresa.
- Organigrama y descripción de funciones de los puestos principales de la Línea de Ejecución, que debe coincidir con lo expresado en la Memoria Constructiva. Deberá tenerse en cuenta que la Línea de Ejecución debe contar con una Oficina Técnica,
- Organigrama y de la descripción de funciones de los puestos de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad, haciendo constar que ésta será jerárquicamente independiente de la Línea de Ejecución.
- Perfil profesional del Jefe de la Línea de Ejecución de la obra (o Jefe de obra), La experiencia mínima que debe tener el Jefe de obra será la derivada de haber ejercido su profesión, durante cinco años, en obras de carreteras.
- Perfil profesional del Jefe de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad.

La experiencia mínima que debe tener el Jefe de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad será la derivada de haber ejercido funciones relacionadas con la Calidad, durante cinco años, de los que, al menos, tres deberán haberse ejercido en obras de carreteras.

- Dotación prevista para la Unidad de Aseguramiento de la Calidad que será, indicando puestos y funciones asignadas.



- Compromiso de instalar un laboratorio a pie de obra y la relación de sus medios, o, caso de contar con laboratorio externo, inclusión de las correspondientes cartas de compromiso o precontratos.
- Descripción de los distintivos que permitan identificar inequívocamente a los miembros de la Unidad de Calidad,
- Relación del resto de medios de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad.

#### 4.- ARCHIVO Y CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

Se describirá el tratamiento a dar a la documentación, considerando al menos tres bloques: Proyecto y Contrato, Ejecución de la Obra y Calidad.

Para cada uno de estos bloques, el licitador deberá definir quién es el responsable de la:

- Emisión
- Aprobación
- Distribución
- Custodia y Archivo
- Revisión
- Aseguramiento de que, en cada caso se utiliza la última documentación aprobada
- Comprobación de existencia en los tajos de toda la documentación necesaria para la ejecución de la obra.

#### 5.- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Definición del modo de planificar la obra (semanal, bimensual, mensual, bimestral, trimestral, etc.), criterios de revisión del Plan de Obra (por capítulos, por unidades, etc.), necesidad de elaboración de un nuevo Plan de Obra y sistemática de aprobación.



## 6.- COMPRAS, RECEPCIÓN Y ACOPIOS

### 6.1.- Compra de materiales

El licitador describirá el tratamiento que dará a las compras de materiales y productos, especialmente a los que se haya identificado para su inclusión en el Sistema de Calidad, para tratar de evitar los errores que pueden producirse como consecuencia de la incorporación a la obra de materiales o productos que no cumplen, exactamente, los requisitos explícitos o implícitos del Proyecto.

Se exigirá dar el tratamiento que se haya descrito, en el P.A.C. del sobre (C) de la proposición del licitador, a las compras de los materiales y productos que se hayan identificado para su inclusión en el Sistema de Calidad.

### 6.2.- Recepción de materiales

Se realizará breve descripción del sistema previsto, indicando la asignación de responsabilidad para realizar las operaciones de recepción y las de supervisión, todo ello para asegurar que los materiales o productos que han de incorporarse a la obra reúnen los requisitos que exige el Proyecto. Como mínimo se exigirá recibir las compras de materiales y productos, que se hayan identificado para su inclusión en el Sistema de Calidad.

### 6.3.- Acopios y almacenamiento

En este epígrafe, el licitador describirá el tratamiento general que dará a aquellos materiales o productos que sea necesario acopiar o que requieran un almacenamiento y manejo bajo unas condiciones controladas.



## 7.- PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

Los licitadores definirán en su propuesta la persona responsable de la preparación de los Procedimientos de ejecución, que deberán definir en cada caso:

- los métodos de ejecución
- los criterios a aplicar
- la secuencia de las operaciones a realizar
- los equipos necesarios
- las condiciones de ejecución
- los controles internos.

Se establecerá en la oferta una primera aproximación en relación a las unidades de Proyecto de las que se va a proceder a registrar la ejecución, conforme al contenido de 2.4. Se deberá aportar a título de ejemplo, al menos, el modelo de Procedimiento de Ejecución de la **excavación y sostenimiento de las galerías y de la ejecución de los tableros de la cubierta** (vigas prefabricadas, metálicas y losas).

## 8.- INSPECCIONES, ENSAYOS, CONTROLES Y PRUEBAS

### 8.1.- Inspecciones y ensayos

Los licitadores deberán incluir los Programas de Puntos de Inspección para controlar el cumplimiento de los requisitos aplicables a cada una de las unidades de obra relacionadas en 2.4.

El control deberá extenderse a:

- materiales, y proceso de incorporación de éstos a las unidades de obra
- el control sobre las unidades de obra en curso de ejecución.
- Mediante Programas de Puntos de Inspección, o mediante la operativa que haya adoptado cada licitador, se detallarán:



- los ensayos a realizar en cada fase de desarrollo de la unidad de obra de que se trate,
- las Normas de ejecución de los ensayos,
- la frecuencia de realización de los ensayos,
- los criterios de aceptación o de rechazo, para aplicar a los resultados obtenidos en dichos ensayos,
- los puntos críticos y de parada internos de la organización del licitador.

Se entiende por punto crítico aquel momento de la ejecución de una unidad de obra, en el que se analiza un aspecto importante de dicha ejecución, con la verificación formal, por parte de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad, de una conformidad, de una exactitud o de una calidad, sin necesidad de detener el proceso de ejecución.

Por punto de parada se entiende aquel momento de la ejecución de una unidad de obra, en el que la Línea de ejecución no puede proseguir el proceso de dicha ejecución, hasta que haya sido inspeccionado o ensayado, aprobado y documentado por la Unidad de Aseguramiento de la Calidad.

Se describirán estos Programas de Puntos de Inspección, para las unidades de obra que, como mínimo, se hayan identificado, según el apartado 2.4., como sometidas al Sistema de Calidad. No podrán omitirse los PPI de la ejecución de obras de hormigón armado y fabricación y montaje de elementos metálicos estructurales.

## 8.2.- Controles y pruebas finales

Se deberá describir el modo de controlar el cumplimiento de los requisitos finales aplicables y exigibles a cada una de las unidades de obra o elementos terminados, siendo estos elementos, como mínimo, aquellos que se haya relacionado, según el apartado 2.4.

El licitador definirá una metodología para los controles internos finales, que contemplará:



- la relación de las unidades de obra, o elementos terminados, que deben someterse a controles o pruebas finales,
- el tipo de control, ensayo o prueba final a realizar en cada caso, sabiendo que dicho control deberá efectuarse según las pruebas o normativa privada y reconocida como válida a estos efectos,
- las Normas de ejecución de esos ensayos, con expresión de la frecuencia de realización y de los criterios de aceptación o rechazo.

Se incluirán las pruebas a aplicar a las unidades de obra que, como mínimo, se hayan identificado, según el apartado 2.4.

#### 9.- EQUIPOS DE INSPECCIÓN Y MEDIDA

Metodología de registro de equipos que se van a disponer, estableciendo la periodicidad de revisión y calibración de los equipos, los procedimientos a seguir para ello, el responsable del proceso y del registro, y la identificación en los propios equipos de estos datos.

Se describirá de modo sucinto y sistemático, el proceso a seguir, haciendo referencia al equipo (personal y medios) que efectuará esta labor.

#### 10.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES. ACCIONES CORRECTORAS

Procedimiento de actuación ante las unidades no conformes, establecimiento de responsables de la apertura y cierre de los registros de No Conformidad, si se pueden reflejar solamente, en los propios registros de recepción o ejecución, o se deben redactar aisladamente con una referencia a éstos, en qué periodo debe ser revisado su contenido y quien es el responsable de hacerlo, quien debe verificar su cumplimiento, quien debe mantener actualizado el listado y a quien se deben enviar los registros y con qué periodicidad.



La clasificación de las No Conformidades es una cuestión que entra en el núcleo de la aceptación o del rechazo de la obra o producto realizados y, por ello, está incluida dentro de las potestades contractuales. Por tanto, no forma parte del PAC, siendo el objeto de éste, únicamente, la metodología para su tratamiento. Por tanto, el adjudicatario deberá implantar un Sistema para el control y seguimiento de las disconformidades que consistirá en:

- Definición de responsables, con expresión de su autoridad, del seguimiento y del tratamiento de las No Conformidades.
- Apertura, para cada No Conformidad, de un expediente que refleje las circunstancias de la misma, la identificación de la obra No Conforme, así como el seguimiento de todos los avatares hasta el cierre de la No Conformidad.
- Realización de inventario de las No Conformidades, con expresión de la decisión tomada por la Dirección de obra para cada una.
- Análisis de las causas de las disconformidades significativas (por su magnitud, trascendencia o repetitividad) y proponer las medidas estructurales necesarias.

El licitador describirá el proceso que tenga previsto para el tratamiento de las No Conformidades y de las acciones correctoras.

#### 11.- IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD.

El licitador deberá indicar los elementos sometidos a trazabilidad y señalará el sistema que permita identificar cada elemento, tomando como referencia los documentos contractuales, a lo largo de todo el proceso de construcción.

En sus propuestas los licitadores describirán el procedimiento de identificación propuesto para el seguimiento y control de lo realizado a lo largo de la ejecución de la obra, de forma que se garantice la trazabilidad en relación a todos los elementos y actividades que componen la misma.



## 12.- AUDITORIAS DE CALIDAD

El PAC, como todo Sistema de Calidad, debe incluir un mecanismo que permita controlar al propio Sistema y, en función del análisis, proceder, tanto a la evaluación del logro de los objetivos de calidad planteados, como a la corrección del proceso, si fuera necesario, como a la modificación y mejora del Sistema de Calidad utilizado.

En la oferta se establecerá la periodicidad de las Auditorías internas, se identificará al responsable de su realización, los sistemas de comunicación previa, de distribución de resultados y se determinarán los plazos para la resolución de las No Conformidades detectadas. Se adjuntarán, a título de ejemplo, al menos, las pautas de auditoria en relación a tres unidades de ejecución.

El licitador describirá el mecanismo que se compromete a implantar en obra y expresará, en su caso, los disponibles a nivel de empresa.

## 13.- INFORMES A LA DIRECCIÓN DE OBRA

El licitador expresará el compromiso de suministrar los informes cuya presentación exige este apartado, así como los que, además, pueda exigir el Pliego. Asimismo, se definirán los tres tipos de informes, que se indican a continuación.

- Con periodicidad mensual
  - el volumen aproximado de obra ejecutada en el mes, por unidades de obra, y porcentaje de avance a origen por cada una de ellas, una vez que hayan sido aceptadas por la Dirección de la obra.
  - Una copia y una relación de los ensayos e inspecciones realizados durante el mes con indicación de los datos más significativos, tales como: fracción de obra, tipo de ensayo, identificación o localización de la muestra, fecha de realización, resultados de los ensayos, etc....
  - Análisis de los resultados de los ensayos anteriores,



- Relación de No Conformidades y acciones correctoras, estado y seguimiento de las mismas
- Informes puntuales y ocasionales
  - todas las cuestiones derivadas de No Conformidad y acciones correctoras
  - lo necesario, en otros casos.

#### 14.- DERECHO DE ACCESO

El contratista se obligará a dejar, a la Dirección de obra libre acceso a:

- sus instalaciones y las de sus colaboradores y suministradores,
- los laboratorios, propios o colaboradores, utilizados,
- la documentación relacionada con el PAC.



## **APÉNDICE B**

### **DOCUMENTACIÓN MÍNIMA DE SEGURIDAD Y SALUD**



## **APÉNDICE B: DOCUMENTACIÓN MÍNIMA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La documentación de los contratistas, subcontratistas y autónomos se debe entregar previamente a la realización de los trabajos. En caso contrario, no será autorizada la entrada a obra de las empresas, personal y maquinaria que no remita la documentación previa. La relación, no excluyente, de dicha documentación es la siguiente:

### **Empresa**

- Adhesión al plan de seguridad
- Apertura de centro de trabajo
- Número de inscripción en el REA
- Copia del recibo del seguro de RC y accidentes.
- TC's mensualmente indicando claramente los trabajadores en la obra en cuestión
- Documento justificativo de la modalidad preventiva adoptada en su empresa, en caso de SPA adjuntar recibo de estar al corriente de pago.
- Justificante mensual de estar al pago de los seguros sociales y Hacienda
- Listado de trabajadores (propios y subcontratados)
- Justificante de pago de salario a los trabajadores presentes en obra a mes vencido.
- Fichas de seguridad de los agentes químicos en caso de utilizarse
- Designación de recurso preventivo según lo establecido en el artículo 32 bis de la ley 54/2003 para los casos definidos en la misma y acreditación de haber cursado al menos el curso de nivel básico de prevención de riesgos laborales.
- Plan Preventivo que incluya la Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo y Planificación Preventiva.

### **Para empresas extranjeras**



- Si los trabajadores duran más de 8 días copia de la comunicación del desplazamiento a la autoridad laboral española del lugar donde se vayan a desarrollar los trabajos.
- Contrato con servicio de prevención ajeno acreditado en la comunidad autónoma donde preste sus servicios.

### **Trabajadores**

- Justificante de entrega de Epi's a los trabajadores
- Certificado de aptitud de los trabajadores
- Relación de personal autorizado para uso de maquinaria así como justificante de haber sido formado e informado acerca de los riesgos de dicha maquinaria
- Justificante de que los trabajadores han recibido formación e información acerca de los riesgos de su puesto de trabajo así como de los riesgos específicos de esta obra certificado por personal técnico competente.
- Alta de la seguridad social.
- Permiso de trabajo y residencia en caso necesario.

### **Maquinaria**

- Relación de maquinaria empleada adjuntado
- Certificado de conformidad
- Manual de instrucciones
- Certificado de adecuación al R.D. 1215/1997 para maquinaria anterior al 95
- Documento justificativo de las revisiones y mantenimiento efectuados.
- Recibo del seguro en vigor. En caso de máquinas incluidas en la R.C de empresa, certificado de la aseguradora donde figuren dichas máquinas.

### **Autónomos**

- Justificante mensual de no tener deudas con Hacienda ni con la S.S.
- Recibo mensual del pago de autónomos



- Adhesión al plan de seguridad
- Justificante de epi's a utilizar
- Certificado de aptitud de los trabajadores
- Justificante de que ha recibido formación e información acerca de los riesgos de sus puestos de trabajo.
- Autorización de uso de maquinaria así como justificante de haber sido formado e informado acerca de los riesgos de dicha maquinaria.

#### **Subcontratas**

- Listado de empresas que vais a subcontratar.
- Responsable de seguridad del subcontratista



## **APÉNDICE C**

### **CRITERIOS DE EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO GEOTÉCNICO DE LAS EXCAVACIONES**



## **APÉNDICE C: CRITERIOS DE EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO GEOTÉCNICO DE LAS EXCAVACIONES**

### **INTRODUCCIÓN**

El proyecto realizado se basa en una intensa campaña de investigación y posterior análisis de la información. Pero hay que resaltar que datos geotécnicos son puntuales y el modelo geotécnico en concreto se realiza en base a unas interpretaciones sujetas a variaciones. Se ha procurado que en el proyecto la parte interpretativa sea mínima, para que las variaciones en obra tengan que ser dentro del rango previsto, pero dichas variaciones se producirán.

Para poder llevar las obras adelante con la calidad y seguridad y el nivel de riesgo establecido, y tener certeza de ello, es imprescindible un seguimiento geotécnico y de ejecución de la obra.

En cuanto al seguimiento geotécnico se basa en varios pilares

1. Toma de datos en continuo con la metodología de proyecto y su análisis en tiempo real.
2. Validación de las hipótesis de proyecto y ajuste de las soluciones si fuera necesario
3. Recalculo de todos los tajos con datos precisos reales para confirmar el FS
4. Confirmación del buen comportamiento mediante la auscultación
5. Confirmación de la correcta ejecución de la solución mediante el control cualitativo y cuantitativo

Por todo ello, es necesario dejar bien claro los criterios seguidos en el proyecto y las pautas y requisitos a cumplir en la obra y de los ajustes a realizar.



## **1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES SEGÚN SU SITUACIÓN**

En primer lugar clasificamos las excavaciones como:

### ***Desmontes del tronco***

- Desmontes inestables contenidos por anclajes y muros (anclados o de escollera)
- Desmontes estables
- Desmontes singulares

### ***Desmontes de los ramales***

### ***Desmontes provisionales para la ejecución de estructuras***

### ***Desmontes de los viales de acceso de la obra***

## **2. CLASIFICACIÓN DE LOS DESMONTES Y EXCAVACIONES EN FUNCIÓN DE LA ESTABILIDAD Y EL RIESGO. CLASIFICACIÓN, FACTORES DE SEGURIDAD Y CRITERIOS DE JUSTE EN OBRA**

Las excavaciones de la obra se pueden clasificar en estas cinco categorías para cada uno de los casos los criterios de diseño, cálculo y seguimiento de la obra son distintos.

### **2.1. Desmontes en laderas inestables o estabilidad precaria.**

En este apartado se incluyen tanto las excavaciones u otra solución proyectada. No se puede disociar a la estabilidad del desmonte al conjunto carretera-ladera.

- El factor de seguridad requerido será el de proyecto 1,4 ó 1,2 para algún caso excepcional del conjunto deslizamiento de ladera+carretera.
- La Instrumentación deberá ser sistemática y no se podrá comenzar la excavación hasta que esta esté operativa.
- El diagnostico geotécnico interpretado del proyecto no se puede modificar por otro más restringido y optimista en obra.
- Seguimiento y Ejecución:
  - Seguimiento geotécnico de ejecución sistemático y recalcado continuo.  
En cada banco de excavación.



- Retro análisis obligado en cada fase y una vez finalizado.
- Los parámetros de cálculo del proyecto no se podrán modificar al alza.
- Elementos de contención no se pueden ajustar a la baja en la fase de ejecución.
- Si el seguimiento geotécnico en obra lo requiere, se deberá incrementar la cuantía de sostenimiento para alcanzar los FS requerido en proyecto.

## **2.2. Desmontes estables**

Se considera desmontes estables aquellos que tienen un factor de seguridad  $>1,4$  en condiciones drenadas tanto en suelos y rocas y que únicamente requieren una estabilización puntual de las cuñas menores mediante bulones. Factor de seguridad provisional  $>1,2$ . (Periodo de tiempo limitado).

- Seguimiento y Ejecución
  - Seguimiento geotécnico de ejecución sistemático y recalcado continuo.
  - En cada banco de excavación. Ajuste del sostenimiento.
  - Si el seguimiento de la geotecnia lo requiere se deberá incrementar la cuantía de sostenimiento para alcanzar los FS requerido en proyecto.

## **2.3. Desmontes Inestables.**

Se consideran desmontes inestables aquellas que cuya excavación sin sostenimiento simultaneo desencadenaría roturas generalizadas del propio desmonte o provocaría que dicho mecanismo tuviera un  $FS < 1,2$ .

- Con cuñas de roca de más de 10m de altura
- Roturas planares o vuelco a favor de sistemas de discontinuidades persistentes: estratificación, esquistosidad y fallas.
- Inestabilización por Descalce de acumulación de suelos de ladera en coronación del desmonte
- Rotura circular a través de la masa de roca alterada o suelos



- Sistemas de contención
  - Muros anclados
  - Pantallas ancladas
  - Escolleras
  - Anclaje sistemático sobre la roca con o sin elementos de reparto
- Factor de seguridad requerido >1,4 permanente y 1,2 provisional (periodo de tiempo limitado)
- Seguimiento y Ejecución:
  - Sostenimiento sistemático y drenaje sistemático en cada banco de excavación
  - Auscultación intensa y sistemática. No se podrá comenzar la excavación hasta que esta, esté operativa.
  - Seguimiento geotécnico y de ejecución: sistemático y recalcado continuo en cada banco de excavación.
  - Retro análisis obligado en cada fase y una vez finalizado.
  - Los parámetros geotécnicos de cálculo del proyecto no se podrán modificar al alza.
  - Elementos de contención no se pueden ajustar a la baja en ejecución.
  - Si el seguimiento geotécnico en obra lo requiere se deberá incrementar la cuantía de sostenimiento para alcanzar los FS requerido en proyecto.

#### **2.4. Desmontes con afección a terceros:**

Hay excavaciones y desmontes que se realizaran junto a edificaciones, conducciones o vías de comunicación en servicio. en estos casos además de garantizar la estabilidad se debe de garantizar la no deformación de dichos elementos por lo que es necesario limitar las posibles afecciones.



- Factor de seguridad requerido > 2,0 permanente y 1,5 provisional (periodo de tiempo limitado)
- Seguimiento y Ejecución:
  - Auscultación intensa y sistemática. No se podrá comenzar la excavación hasta que esta, esté operativa.
  - Seguimiento geotécnico de ejecución sistemático y recalcado continuo. En cada banco de excavación.
  - Limitaciones por el método de excavación. Control de ruido y vibraciones.
  - Retro análisis obligado en cada fase y una vez finalizado.
  - Los parámetros geotécnicos de cálculo del proyecto no se podrán modificar al alza.
  - Elementos de contención no se pueden ajustar a la baja en ejecución.
  - Si el seguimiento geotécnico en obra lo requiere, se deberá incrementar la cuantía de sostenimiento para alcanzar los FS requerido en proyecto o para limitar las deformaciones.

## **2.5. Desmontes o excavaciones que condicionan otras partes de la infraestructura.**

En esta categoría se quieren diferenciar aquellas excavaciones que se tienen que realizar en la obra y que por un lado son críticas para el cumplimiento de los plazos de la obra y su fallo o proceso de inestabilización parcial o general puede llevar a una parada o reducción importante de la producción; y por otro lado, aquellas excavaciones que hay que realizar al pie de muros y estructuras proyectadas y que es necesario estudiar conjuntamente la estabilidad y deformabilidad del cimiento de la estructura en coronación y la excavación

- Concretando el listado puede ser el siguiente:
  - Bocas de ataque de los túneles
  - Excavaciones al pie de muros, pilas y estribos.
- Factor de seguridad requerido >2,0 permanente y 1,5 provisional (periodo de tiempo limitado)



- Seguimiento y Ejecución:
  - Auscultación intensa y sistemática
  - Seguimiento geotécnico de ejecución sistemático y recalcado continuo. En cada banco de excavación.
  - Limitaciones por el método de excavación. control de ruido y vibraciones.
  - Retro análisis obligado en cada fase y una vez finalizado.
  - Los parámetros geotécnicos de cálculo del proyecto no se podrán modificar al alza.
  - Elementos de contención no se pueden ajustar a la baja en ejecución.
  - Si el seguimiento geotécnico en obra lo requiere se deberá incrementar la cuantía de sostenimiento para alcanzar los FS requerido en proyecto.

### **3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS DESMONTES EN ROCA:**

- Es importante resaltar que en los desmontes en roca se ejecutaran sin bermas, únicamente permitiéndose una berma de 1m de anchura máxima para la ejecución del precorte.
- Una vez realizado el precorte se deberá realizar sistemáticamente el saneo y reperfilado. No deberán quedar bermas superiores de 0,5 m de anchura.
- Todos los desmontes excavados mediante voladura con inclinaciones iguales o superiores al 1h: 1v se realizaran con precorte siendo el espaciado máximo del mismo de 0,6m.
- La inclinación de los barrenos del precorte no podrá variar más de 5º respecto a la teórica de diseño reflejada en los planos de proyecto
- La altura máxima de los bancos de voladura será de 9m.
- Todos los desmontes se iniciaran excavando desde la coronación
- No se podrán ejecutar en un desmonte excavaciones provisionales con inclinaciones superiores a las de diseño.



- Los diseños de los desmontes no son compatibles con voladizos por lo que en caso de producirse estos por cualquier causa se deberán restituir mediante recalces de hormigón bulonados.
- Los desmontes en roca cuya inclinación sea igual o inferior a  $45^\circ$  que se permita excavar mediante voladuras esta se podrá realizar sin precorte. Estas voladuras deberán de cumplir una serie de condiciones:
  - o Las dos primeras líneas de barrenos más próximos al desmonte se fijaran mediante topografía (la totalidad de los barrenos)
  - o El fondo del barreno no se deberá aproximar a más de 1m de la línea teórica del talud.
  - o El metro próximo al talud se deberá excavar y reperfilear mediante medios mecánicos
- Todos los desmontes con inclinación igual o superior a  $45^\circ$  deberán ir provistos de malla de triple torsión adosada al talud mediante pernos. (No se dispone de cunetones al pie)
- En aquellas zonas donde el volumen de los bloques sueltos grandes no cosidos y que no pueda ser contenido con los bulones se deberá reforzar mediante redes de cables.

#### **4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS DESMONTES EN SUELOS Y ROCA ALTERADA.**

Siempre que se ha podido se han diseñado desmontes estables teniendo en cuenta las dificultades que conlleva el colocar elementos de contención en dichos materiales y los aspectos negativos que tienen cara a la conservación gestión del riesgo e integración paisajística. etc.

En el caso de los taludes dobles, el cambio de talud se debe de situar en la roca sana, es decir dicho cambio se debe de situar a la profundidad pésima encontrada en dicho desmonte.

En términos generales se han diseñado desmontes al 3h:2v, dado la gran variabilidad de los parámetros, que varían en pocos metros, espesores y comportamiento frente al agua. En términos generales ni en fase de obra una vez abierta la excavación se puede discriminar tramos ni asegurar su comportamiento con taludes superiores 3h:2v.



Otro factor que influye en la estabilidad de dichos desmontes, es la existencia de discontinuidades preexistentes como son el contacto suelo roca y los de la propia red fracturación heredadas de la roca matriz. Ambas discontinuidades de muy baja resistencia al corte, son determinantes a la hora de valorar la estabilidad de estos materiales:

- En el caso que el espesor de roca intensamente alterada y suelos a retaluzar en obra sea superior al previsto, no se incrementara la inclinación del talud en dicha zona, sino que se optara por retranquear la cabeza o incrementar la inclinación del talud de roca con el consiguiente incremento de sostenimiento.
- En los casos extremos, donde no se puede garantizar la estabilidad de dichos materiales con los taludes diseñados o que no ha sido posible dar taludes estables se proyectan soluciones de estabilización siempre con una condición de borde superior a 2 . En estos casos, la ejecución está condicionada por la ejecución por fases verticales y horizontales, bataches. Y pasan a la categoría de desmontes inestables.

## **5. PROCESO DE ANÁLISIS Y CÁLCULO.**

Tanto en el proceso de seguimiento geotécnico de la ejecución de la obra como para la presentación de propuestas de juste o modificado, deben de contener una información geotécnica cuyo contenido mínimo y procedimiento deben ser los seguidos en el proyecto.

Toda las propuestas se remitirán en formato pdf y en archivos digitales ejecutables

En resumen los contenidos mínimos deben ser los siguientes

- Cartografía geológica geotécnica con determinación de contactos y puntos de lectura y observación y afloramientos.
- Listado de todos los datos de partida con formatos y contenidos mínimos seguidos en proyecto



- Datos del macizo rocoso,
- Catas y sondeos
- Ensayo in situ
- Ensayos de laboratorio
- geofísica
- Modelo geológico geotécnico en alzado y perfil para cada situación homogénea.
- Caracterización estructural del macizo rocoso
- Propuesta justificada de parámetro geomecánicos
- Mecanismos de rotura geometrizado y justificado
- Análisis de estabilidad y análisis de deformaciones si procede
- Condicionantes, interferencias y afecciones
- Definición de la solución
- Cálculos justificativos con ficheros reproducibles
- Procedimiento de ejecución
- Plan de control y auscultación
- Medición

## **6. SISTEMAS DE REFUERZO Y SOSTENIMIENTO DE LAS EXCAVACIONES:**

### **SISTEMAS DE ANCLAJE**

- La totalidad de los anclajes serán de activos e inyectados con lechada.
- Se propiciara la colocación de anclajes mono barra (hasta 24 m de longitud y hasta 90tn de capacidad). Quedando el empleo de anclajes de cable para casos provisionales y situaciones especiales.
- La inclinación recomendada para los bulones es de 27º y excepcionalmente podrán variar entre 15º a 36º.



- Todos los anclajes tanto permanentes como no permanentes, así como los definitivos como los provisionales serán retesables. Tanto en todas las fases de la obra como en la fase de explotación.
  - o Se ha previsto la utilización de una batería de anclajes de barra, (en adelante bulones), bulones de diámetros de 25,32, 36 y 40mm. Todos los diámetros de bulón se dispondrán en dos calidades de acero (500/550 y 900/1050N/mm<sup>2</sup>)
- Se diferenciarán entre los anclajes permanentes y no permanentes.
  - o Todos los bulones y anclajes de alto límite elástico serán de doble protección
  - o Los permanentes serán de doble protección, con capuchón etc y se colocarán en:
    - Muros pantalla
    - Muros anclados
    - Desmontes inestables con bulonado sistemático.
    - Estabilizaciones al pie de estructuras.
    - En refuerzos de servicios o instalaciones preexistentes
  - o Los no permanentes se emplearán en :
    - En estabilización de desmontes con inestabilidades puntuales
    - En estabilizaciones provisionales
    - En muros o pantallas ancladas provisionales
- Tal y como se ha mencionado anteriormente todos los bulones y anclajes que no se apoyen en muros o vigas de hormigón armado se colocarán con cabeza de mortero también los situados sobre la gunita.
- En cuanto a las dimensiones de los bulbos al inicio de cada desmonte se deberán realizar los correspondientes ensayos de arranque para cada tipo de material en el que se vayan a emplazar los bulbos.
- En las pantallas y muros anclados se dejarán las cabezas de los anclajes visitables. Como excepción se considera las pantallas ancladas de las boquillas donde por necesidades de la integración paisajística es necesario cubrir la mayor parte de los anclajes. En este caso se dejarán visitables la primera fila de anclajes.



- En cuanto a la longitud libre: se deberá garantizar una longitud mínima y la longitud a considerar se calculara en base a la geometría y dimensiones de la cuña o bloque o plano de rotura a estabilizar y la disposición relativa de la cabeza del bulón, siempre dejando un resguardo (factor de seguridad referente a la longitud) en función de la variabilidad y grado de conocimiento de la situación del mencionado plano.
- En los casos que no se trate de cuñas en roca puntuales, se deberá comprobar que las fases de excavación determinadas permiten ejecutar la fase siguiente con el fs provisional requerido. En consecuencia, se debe de especificar las limitaciones constructivas en cuanto al proceso y secuencia.
- El diámetro de perforación se adaptara para el caso de doble protección y perforaciones encamisadas.
- En el caso de rocas fracturadas o con cavidades donde se produzcan perdidas de lechada, se prevé la posibilidad del empleo de aditivos o de inyecciones por fases.

#### **MUROS ANCLADOS Y PANTALLAS ANCLADAS:**

- Los muros anclados se construirán de arriba hacia abajo, a excepción de aquellos de menos de 3,5m de altura, que tendrán una sola fila de bataches.
- La filas de los anclajes serán subparalelas a la rasante a excepción de la fila superior que podrá ser paralela a la coronación
- La altura máxima de los bataches será de 3m
- En cada batache se dispondrá como mínimo dos anclajes
- En el caso de no ser escalonados en sección transversal deberán tener armadura pasante en la vertical y horizontal
- En el caso de estar escalonados en sentido trasversal la fila superior se debe de solapar y apoyar transversalmente a la fila inferior.
- Los bataches vistos en alzado serán contrapeados.
- Se hormigonarán contra el terreno



- En caso de las pantallas a ejecutar en roca serán de micropilotes. A excepción de casos singulares.
  - o Las vigas de reparto de las pantallas se realizarán de hormigón armado in situ.
  - o El espaciado máximo de los micropilotes será de un metro
  - o Se colocará mallazo soldado y se gunitará con un espesor mínimo de 10cm.
  - o Las pantallas y vigas únicamente se considerarán como elementos de reparto.
  - o El dimensionamiento de las pantallas en roca como la longitud de los anclajes o bulones se determinará mediante el cálculo del bloque de roca pésimo tanto por empuje como por descalce.
  - o Se calcularán con  $FS > 1,5$  a excepción de las boquillas y pantallas ancladas dispuestas para: contener estructuras, preservar servicios, edificaciones o instalaciones preexistentes donde el factor de seguridad será 2.
  - o Se deberá dejar claro los casos donde las limitaciones de anclaje están determinadas por las deformaciones asumibles en cabeza o cuando se calcula en función del estado límite.
- Se deberá comprobar la fase de ejecución de tal forma que la fila superior aporte un  $fs > 1,2$  con toda la fila inmediatamente inferior sin ejecutar
- Todos los muros anclados dispondrán de elementos de control como células, dianas topográficas e inclinómetros.
- Antes de comenzar la ejecución se deberán realizar los ensayos de arranque de los bulbos en los mismos materiales donde se deberán alojar.
- Todos los muros anclados y pantallas ancladas se deberán dimensionar mediante las secciones de cálculo necesarias en función de la variación de las características del terreno y para cada rango de altura.
- Cada muro anclado deberá tener su procedimiento de ejecución y su plan de auscultación (por lo menos una lectura y análisis de toda la instrumentación antes del inicio de cada fase de excavación).



## **HORMIGÓN PROYECTADO:**

- El hormigón proyectado en cielo abierto se podrá emplear con las siguientes finalidades.
  - o Como elemento de reparto (En taludes con inclinaciones inferiores 52º se debe estudiar el empleo de redes de cables activos anclados como sustituto de hormigón proyectado. Siempre que técnicamente sea posible y cumpla con los objetivos requeridos se emplearan las mencionadas redes de cables activos. Estos sistemas deberán ser homologados y estar testados. En taludes con inclinaciones superiores a 52º no se podrán emplear sistemas de redes de cables activos como sustituto de la gunita.)
  - o Recalce en zonas de voladizo.
  - o Elemento de protección
  - o Como elemento de reparto en paños o vigas tanto verticales como horizontales. Con armadura a base de mallazos o vigas metálicas.
  - o Para recuperar la geometría del desmonte
- Contendrá:
  - o Siempre deberá ir anclada y los anclajes con dado de mortero sobre la misma
  - o Siempre se colocara armada con mallazo. Mínimo dos mallazos con 7cm de separación mínima. Además de la armadura de refuerzo en la zona de anclaje
  - o El mallazo metálico no podrá ser sustituido por fibras metálicas
  - o El espesor mínimo a colocar será de 10cm para lo cual en primer lugar se deberá regularizar
  - o Se realizaran drenes sistemáticamente.

## **SISTEMAS DE CONTENCIÓN PASIVOS.**

Se deberá de prestar especial atención a los sistemas de contención de caída de bloques, tanto en obra como para la fase de explotación, al no disponer de cunetones y al discurrir muchas zonas de obra aproximadas a viales o edificaciones.



Todos los desmontes de la obra con inclinaciones de 45º o, más deberán de disponer de malla adosada.

#### **MALLA ADOSADA TE TRIPLE TORSIÓN:**

- Las secciones tipo de mallas empleadas estarán compuestas mediante la combinación de los siguientes elementos.
  - o Dos aperturas de malla: 2mm (4x7) 14 KN y 3mm (8x10) 26 KN
  - o Dos capacidades de absorción de energía: 14 Kn y 26 KN
  - o Dos cuadrículas de pernos metálicos anclados con lechada: 3x3m y 4x4m
  - o Dos longitudes de perno: de 1,25 y 2m
  - o Todos los pernos se anclaran mediante lechada
  - o Anclaje perimetral con cable
  - o Los alambres y grapas de unión de la malla dimensionadas.
  - o Barras de anclaje en coronación de 32mm y 2m de longitud, espaciado dimensionado.
  - o Todos los elementos serán galvanizados
- Las secciones tipo a colocar se calcularán y justificaran individualmente para cada desmonte una vez excavado.

#### **MALLA DE TRIPLE TORSIÓN REFORZADA CON CABLES:**

En el caso que fuera necesario deberán ser reforzadas con cables en disposición vertical horizontal y diagonal generándose dos secciones tipo adicionales



## BARRERAS DINÁMICAS

Se ha previsto la colocación de barreras dinámicas de contención de piedras para la fase de obra y en caso excepcional para la fase de explotación. Dichas barreras podrán ser requeridas por la dirección de obra con el fin de garantizar la seguridad y minimizar los riesgos de las obras o zonas adyacentes a la misma. Las mencionadas barreras constituyen sistemas de retención, en consecuencia deben de estar homologados y testados tanto los elementos como el sistema en su conjunto.

Se han previsto tres alturas y tres niveles de absorción de energía:

- De 3, 4 y 6m
- Energías de absorción de 500, 1000 y 2000 Kj para cada una de las alturas

## ESCOLLERAS

A continuación se presentan los criterios de diseño y de cálculo de las escolleras. Todas las escolleras del proyecto y de las propuestas o ajustadas en obra se deberán realizar siguiendo los criterios dados

### Contrafuerte de escollera

- Inclinación máxima de la cara vista: 45º
- Anchura mínima en coronación: 3,5m
- Colocación. Vertido y Extendido
- Materiales : PG-3
- Calculo bishop+jambu

### Muro de escollera sin hormigón

- Anchura mínima en cabeza 1,5m
- Inclinación máxima de la cara vista: 4v:3h
- Colocación: con pinzas sistemático
- Índice de huecos máximo 30%



- Materiales :
  - bloques de más de 500kg, el 30% podrá ser fracción menor a 500kg y siempre de más de 25kg
  - queda expresamente prohibido el recebo. materiales que contengan arcilla arena, grava o materia orgánica.
- Calculo: guía de fomento
  - estabilidad propio muro (cortante, hundimiento, vuelco y deslizamiento )
  - estabilidad del conjunto bishop +jambu

#### **Muro de escollera hormigonada**

- Anchura mínima en cabeza 1,5m .La anchura real a definir por la ley de empujes y el cálculo.
- Inclinación máxima de la cara vista:
  - Vertical: hasta 3m de altura máxima
  - 3V:1H : hasta 6m de altura máxima
  - 2V: 1H hasta 9m de altura máxima
- Colocación: sistemáticamente con pinzas
- Índice de huecos máximo sin considerar el hormigón 30%
- Materiales :
  - bloques de más de 500kg , el 30% podrá ser fracción menor a 500kg y siempre de más de 25kg
  - Porcentaje mínimo en volumen de hormigón : 30%
  - queda expresamente prohibido el recebo. materiales que contengan arcilla arena, grava o materia orgánica.
- Calculo: guía de fomento
  - estabilidad propio muro ( cortante, hundimiento, vuelco y deslizamiento )
  - estabilidad del conjunto bishop +jambu



## DRENES:

En primer lugar hay que determinar las medidas que impidan la entrada de agua al desmonte, se prevén:

- las cunetas de gorda que deberán ser sistemáticamente hormigonadas,
- la berma o camino situada en el talud deberá estar recubierta con material arcilloso y adecuadamente compactada o en su defecto mediante hormigón
- finalmente todas las cunetas y cunetones deberán ser hormigonados.
- El caso de calzadas decaladas o caminos que discurren en coronación de desmontes se deberán de recoger las aguas en: cunetas hormigonadas, bordillos etc. y conducirlos al sistema de drenaje previsto.

En segundo lugar se preverán drenajes cuyo objeto es extraer o deprimir el nivel freático o piezométrico de forma permanente o estacionalmente: Drenes californianos, estos deben tener de longitud equivalente a los anclajes instalados en dicho desmonte. Mechinales en muros y zonas gunitadas, zanjas de escollera y drenes franceses al pie de desmontes. No es válido el criterio de colocar los drenes únicamente donde se aprecien surgencias de agua en obra, si no que se partirá de la base que el cálculo de los desmontes se realiza en condiciones drenadas y que dicha circunstancia se debe de garantizar incluso en periodos de lluvias extraordinarias.

## 6. PROCESO DE EJECUCIÓN

En todas las excavaciones de la obra, el contratista deberá presentar con suficiente antelación un ***plan de excavación y sostenimiento particularizado***, indicando los procedimientos, medios y compatibilidad con los condicionantes geotécnicos descritos en el proyecto y en los apartados anteriores para su aprobación y autorización correspondiente

En cada fase de excavación en base a los datos geotécnicos recogidos in situ, los resultados de la instrumentación y el control de ejecución se reconsiderarán por parte de la dirección de obra el plan previsto y podrá exigir su adecuación a las nuevas circunstancias.



Independientemente, en el caso de que se permitan las voladuras a cielo abierto, estas estarán condicionadas a la presentación y aprobación expresa del proyecto de voladuras individualizado para cada excavación por parte de la dirección de obra. En consecuencia antes de la remisión a cualquier organismo oficial para su tramitación, previamente, deberá tener la aprobación de la dirección de obra.

En este plan se deberán incluir las protecciones contra los desprendimientos y proyecciones. Hay que diferenciar las medidas en fase de obra y en fase de explotación:

Asimismo, si es necesario proteger elementos o bienes así como limitar el método o procedimiento de excavación, esta se deberá recoger en el mencionado plan.

Los técnicos de la dirección de obra en la fase de obra deberán contrastar esta circunstancia en todos los tajos y ajustar las soluciones.

- Caballones
- Barretas rígidas y tipología
- Barreras dinámicas
- Limitaciones altura de destroza.
- Voladuras especiales.
- Empleo de detonadores electrónicos
- Empleo de mantas de protección
- Protecciones a las proyecciones.
- Necesidad de excavar en trinchera con machón exterior de protección.
- Prohibir expresamente si fuera necesario el empleo de voladuras

Independientemente, el contratista estará obligado a colocar estos elementos de protección en todas las zonas que en el transcurso de la obra se vea necesario para garantizar el nivel de seguridad requerido.



## **7. PLAN DE AUSCULTACIÓN DE LAS OBRAS A CIELO ABIERTO**

Siguiendo los requerimientos de los anejos y planos de proyecto y lo descrito en los apéndices anteriores de este mismo pliego, antes de comenzar la obra el contratista deber presentar un plan de auscultación general de toda la obra a cielo abierto. El plan de auscultación deberá ser aprobado por la dirección de obra Dicho plan se actualizara para cada sector según avance la obra

En el mencionado plan se deberá describir de forma pormenorizada.

- Método
- Aparataje características y homologación
- Procedimiento de ejecución
- Procedimiento de lectura
- Precisión y margen de error
- Sistemas de análisis y tratamiento de los datos
- Sistemas de calibración ajuste y control de calidad
- Objetivo
- Situación en planta y perfil
- Frecuencia de lectura en base a al progreso del tajo
- Frecuencia de lecturas en función de la velocidad y de la cuantía
- Criterios de alarma
- Sistemas de comunicación

Los sistemas fundamentales consistirán en

- Medidas de deformaciones mediante inclinómetros, extensómetros y topografía de precisión
- Medidas de control de las tensiones
- Medidas de control de los niveles piezométricos y freáticos.

La remisión de información será por vía digital diferenciándose:



- Avance de resultados en menos 48 horas para los casos de riesgo elevado
- Resultados procesados en menos de 7 días en todos los casos
- Informe de auscultación mensual.

Hay que recordar que los casos de los muros anclados, boquillas, desmontes inestables y los que puedan tener afección a terceros no se permitirá su inicio sin la puesta en marcha del plan de auscultación. Asimismo, en estos tajos u obras elementales, para iniciar cada fase de excavación previamente el contratista debe de haber presentado el correspondiente informe de auscultación que valide el correcto desarrollo de la obra en cuestión.

La dirección podrá exigir la realización, de instrumentación permanente para la fase de explotación si así lo considera necesario.

Si la dirección de obra lo requiere el contratista deberá realizar las lecturas de la instrumentación permanente en el periodo de garantía establecida para esta obra.

El plan de auscultación además de las excavaciones deberá de incluir la instrumentación en fase de obra y en el periodo de garantía de los dos depósitos de sobrantes situados en las inmediaciones de los túneles y de la actual AP-8 donde se deberá medir sistemáticamente las deformaciones en superficie mediante topografía de precisión y las profundas mediante inclinómetros.



## **APÉNDICE D**

### **CIRCULAR 01/06 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA**



## CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA 1/06 “INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE SEÑALIZACIÓN Y AFECCIONES AL TRÁFICO EN LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD EN AUTOPISTAS, AUTOVIAS Y VIAS RÁPIDAS DE LA RED FORAL”

### Exposición de Motivos

La red viaria de Bizkaia, de alta capacidad, se puede catalogar como de “red madura”.

Cada vez resultan más frecuentes aquellas actuaciones encaminadas a lograr una nueva configuración de los movimientos implicados en determinados enlaces y/o tramos de nuestras autopistas (Inicios de ramales de “salida”, finalización de ramales de “llegada”, secuencia de ramales consecutivos según sentido de la marcha, bifurcaciones, convergencias y sobre todo, trenzados). De igual manera, las ampliaciones de capacidad en segmentos básicos de autopistas son obras que se presentan de manera frecuente.

Es por ello que, desde la Dirección General de Obras Públicas de la Diputación Foral de Bizkaia se entiende como una exigencia ineludible el avanzar más allá de las determinaciones que las normativas técnicas de obligado cumplimiento especifican al objeto de garantizar la seguridad de los usuarios de la vía, avanzando hacia determinaciones que permitan minimizar las afecciones que sobre la calidad del servicio espera el usuario de la red, de manera que las actuaciones se produzcan en horarios menos frecuentados, con criterio uniforme en todos los casos (con independencia del equipo de Dirección de Obra interviniente) y que las obras no supongan una variación brusca sobre los estándares esperados.

De esta manera

- La ejecución de determinados tajos que supondrían reducción de capacidad, sólo se podrían ejecutar en condiciones favorables y en periodos no lectivos
- La intensificación del balizamiento, señalización e iluminación hasta valores objetivos no sujetos a controversia u opinión
- La determinación de una vejez máxima para las superficies de rodadura no definitivas

deberán garantizarse mediante las instrucciones técnicas recogidas en la presente Circular.

### DISPOSICIÓN

Esta Dirección General de Obras Públicas dispone como de obligado cumplimiento en los proyectos de futura redacción y en vías de redacción, así como en los proyectos, tanto de futura licitación, en licitación o en construcción, ya sea por la acción propia de la acción presupuestaria de este Departamento, o la de las Sociedades Públicas (Bideak, Interbiak) así como de actuaciones convenidas o concertadas, llevadas a cabo por terceros, pero dentro del ámbito de la Red Foral de Carreteras de vías de alta capacidad: AUTOPISTAS, AUTOVÍAS Y VÍAS RÁPIDAS, la aplicación de los siguientes criterios e instrucciones técnicas:



## INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO SIN MENOSCABO DE LAS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES 8.3 Y OTRAS (MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS, ARROWS...)

**a.** En horario laboral (7 h / 22 h) de días laborables se dispondrán como mínimo de 2 carriles / sentido (> 3,25 m). La reducción en más carriles deberá estar justificada mediante un detallado estudio y análisis de tráfico y capacidad de la vía y sólo se producirá de manera excepcional y mediante aprobación de la Dirección General responsable de la obra tras el informe técnico elevado por el Director de la Obra.

**b.** Actuaciones fuera de este horario que impliquen reducción de esta oferta ya sea por la realización de bypass/corte, etc. se deberá comunicar a MKZ / Estructura Dirección del Departamento (Dtor./ Subdir./ Dtor. Obra) Responsable del Gabinete de Comunicación (Aitor Díaz) con antelación mínima de 24 h

**c.** De igual manera, actuaciones fuera del horario señalado, con afección al nivel de servicio (reducción/ corte/ bypass) sólo se producirán si no se pronosticaran fenómenos meteorológicos extremos: lluvias intensas y persistentes, nieve, heladas, niebla.

**d.** Se deberá repintar al menos, una vez al mes TODA la pintura negra y amarilla de la obra que afecta a enlaces y tronco de la autovía en cuestión.

**e.** Se deberán realizar de forma periódica trabajos de limpieza y retirada de obstáculos y piedras de la calzada, que pudieran haber saltado desde la zona de trabajo o caída desde los camiones de obra, con el fin de evitar su presencia en la autopista y el consiguiente riesgo de accidente para los usuarios.

**f.** Los puntos donde se dispongan by passes/ zonas conflictivas y aquellos donde se vayan a producir el inicio de la reducción permanente de sección deberán iluminarse.

Además de disponerse las 24 h del día de cascadas destellantes de balizas que guíen el trazado.

Se complementará con elementos de balizamiento a base de captafaros que estarán adheridos bien al pavimento o al sistema de contención (si existiera). En situación de obra con lluvia la marca vial no suele ser claramente visible, por lo que se debería adoptar toda medida que mejore las condiciones de seguridad del usuario durante la conducción especialmente en situaciones adversas.

**g.** En ramales de enlace, curvas donde se disponga una reducción de velocidad superior al 30% del tramo precedente, puntos de desvíos provisionales y de reducción de sección transversal, la circulación sobre superficies “no definitivas” quedará limitada a una vejez máxima de dicha superficie.

☐ Superficie fresada será inferior a 72 h.

☐ Capa intermedia con árido calizo inferior a 1 mes.



En el resto de tramos,

▣ Capa intermedia con árido calizo inferior a 2 meses

En caso de que se prevean duraciones superiores se extenderá con árido ofítico, los espesores superiores o se realizará una extensión de lechada bituminosa, que regenere los estándares de adherencia.

**h.** El responsable de Seguridad y Salud de la obra realizará cada mes un informe específico sobre los accidentes de circulación dentro de la obra y del cumplimiento de las medidas apuntadas así como del balizamiento y señalización de la misma, tanto en situación ordinaria como en los desvíos/by pass y cortes realizados.

Se deberá realizar la revisión/ auditoria de seguridad vial, durante la fase de obra, con el fin de evaluar los posibles riesgos que existan para todos los usuarios. Como resultado, se deberán proponer las medidas que eliminarán las posibles deficiencias/carencias existentes.

Este proceso de revisión de la señalización de la obra deberá realizarlo un organismo/ente/empresa externa a la encargada de la realización de las obras.

**i.** Realización, de manera periódica (semanal), de una revisión de la situación y estado de la señalización y balizamiento de obra existente en la autopista. De esta manera, se evitarán las situaciones en las que se encuentre en mal estado, en situación inadecuada o que no resulte visible.

Como medida adicional en este proceso, se deberá verificar los niveles de retrorreflexión de la señalización (vertical y horizontal) de la obra.

Bilbao a 1 de febrero de 2006

El Director General de Obras Públicas

[Carlos Estefanía Angulo](#)



**APENDICE E0**  
**. METODOLOGÍA BIM**



Interbiak sigue apostando por la implantación BIM dentro del ciclo de vida de los proyectos de infraestructuras. Por ello, el proyecto constructivo que se desarrollará bajo este contrato se desarrollará en parte mediante metodología BIM.

En la fase final de los trabajos, levantará un modelo BIM que recoja el estado final de las obras en todo el ámbito de la traza recogiendo todos los elementos relevantes. Este modelo deberá integrarse dentro de la estrategia de digitalización del DFB concretamente del departamento de Conservación.

### **Usos BIM**

Los modelos BIM permitirán los siguientes usos:

- Modelado 3D. Generación de modelos BIM de las soluciones proyectadas con el objetivo de usar estos modelos para favorecer la visualización del avance de los trabajos permitiendo una mejor comprensión de los procesos y una más fácil anticipación en la toma de decisiones.
- Integración entre disciplinas y/o contratos y coordinación 3D (clash detection). Control de interferencias entre las disciplinas del propio modelo, realizando un proceso automatizado de interferencias consideradas relevantes desde el punto de vista constructivo.
- Visualización.
- Obtención de documentación (planos 2D). Uso de los modelos como fuente principal de documentación 2D del proyecto buscando un mayor grado de coherencia entre la documentación incluida en los planos y el resto de los documentos.
- Generación de infografías y recorridos virtuales. Uso del modelo para comunicar información visual espacial y funcional a través de renderizados, infografías, recorridos virtuales, etc. para uso y promoción de los trabajos realizados incluso análisis de alternativas.
- Conservación y mantenimiento de la superestructura. Se considera relevante el uso de los modelos BIM para la fase de conservación y explotación. De esta forma, el diseño de los modelos debe orientarse hacia esa fase.
- Modelo integrador (as built). Aparte de la información gráfica el modelo final contendrá de manera integrada y vinculada, la información no gráfica que se haya generado en esta fase, de forma que en el modelo final del proyecto constructivo quede integrado y coordinado, incluyendo la documentación generada en esta fase pero con un criterio de utilidad en fase de conservación y explotación.



## Nivel de detalle (LOD) & de información (LOI)

### Niveles de detalle (LOD)

El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas será como máximo LOD 300 de acuerdo con los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado en <http://bimforum.org/LOD/> referencia a nivel mundial.

El alcance de la información gráfica será acordado con la Dirección de Obra a través del PEB.

Asimismo, para aquellas partes del modelo que se utilicen únicamente por la “pronta referencia” del modelo en el espacio, se utilizará a nivel LOD 200 de acuerdo con lo definido en el cuadro siguiente:

| Equivalencia a los niveles de desarrollo | Descripción <a href="http://bimforum.org/LOD/">http://bimforum.org/LOD/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LOD200                                   | <p>El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Si bien la tolerancia y medición no debe ser precisa, si debe ser suficiente para su “pronta referencia” y definir perfectamente sus formas y volúmenes.</p> <p>El modelo puede incluir información no gráfica.</p> <p>El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.</p> |



### LOD300

El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación, tolerancia y medición específica y precisa; de forma que el elemento se puede medir directamente en el modelo sin hacer referencia a información no modelada.

El modelo incluye la información no gráfica de detalles 2D de elementos constructivos, características que conjuntamente proporcionan su viabilidad constructiva, como por ejemplo uniones estructurales, encuentros entre elementos, o detalles de equipos e instalaciones.

Incluye la información no gráfica del elemento que se considera precisa y necesaria para su construcción, como materiales, caudal, potencia, etc. y para la definición del modelo integrador como uso BIM.

### Niveles de información (LOI)

La información no gráfica de los elementos de los modelos (propiedades) estará estructurada entorno a una agrupación de propiedades (set de propiedades) aprobada por Interbiak.

Estos grupos de parámetros o set de propiedades buscan garantizar la capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a sets de propiedades serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, estandarizada. No se admitirán elementos que no contengan una estructura de set de propiedades.

Se realizará una propuesta de agrupación de propiedades al comienzo de los trabajos para aprobación. De la misma forma, presentará también para aprobación una maqueta digital piloto de un tamo en formato abierto (.ifc) con el set de propiedades requerido.

### **Organización y definición de objetos BIM**

El tamaño máximo de los modelos BIM será de 200 Mb por lo que si el tamaño es superior se presentará en unidades independientes que estarán agrupadas en un modelo único (modelo federado). Tamaños superiores podrán ser aceptados, pero deberán ser justificados avisando a Interbiak con el fin de asegurar su correcto funcionamiento.



Los elementos constitutivos de los diferentes modelos BIM estarán agrupados en disciplinas. Esta agrupación de disciplinas será única en la totalidad del proyecto. Se hará una propuesta de división de disciplinas para aprobación de Interbiak, que como mínimo debe contemplar las siguientes:

- ✓ Terreno y elementos existentes (procedente del modelado del escaneado inicial).
- ✓ Drenaje.
- ✓ Canalizaciones, instalaciones embebidas y/o enterradas.
- ✓ Firmes y pavimentos.
- ✓ Sistemas de seguridad (Barreras metálicas, pretilas, barreras new jersey, etc.)
- ✓ Señalización vertical.
- ✓ Estructuras (pórticos, vías de peaje, playas de peaje, etc.)
- ✓ Servicios afectados.
- ✓ Instalaciones (Se destallará la subdivisión)

Para realizar la coordinación 3D del diseño se debe generar un modelo que integre los modelos por disciplina en un único modelo. Una vez generado el modelo de coordinación se realizarán test de detección de interferencias entre todas las disciplinas según la matriz definida en el BEP aprobado, las cuales se entregarán a la Dirección de Obra.

En el BEP se deberá explicar el método que seguirá el contratista para la detección de interferencias.

Tras llevar a cabo la detección de interferencias, se generarán los informes correspondientes a cada test y se propondrá a su vez una programación de entregables de actualizaciones de los modelos que también se definirá en el PEB al inicio de los trabajos.

Los modelos BIM contendrán una serie de objetos cuya representación geométrica en 3D llevará una serie de parámetros que los describen. Estos objetos deben cumplir lo siguiente:

- Nomenclatura de los objetos BIM homogénea
- Trazabilidad de los objetos BIM que componen los modelos a lo largo de todo el ciclo de vida del activo
- Componer o generar el inventariado de activos de

#### **Entorno común de datos (CDE)**



El licitador dispondrá de un entorno común que permita el ágil, fluido y centralizado intercambio de información entre las partes.

El entorno común de datos será accesible y cumplirá con los siguientes requerimientos mínimos:

- Cumplir LOPD
- Gestión de usuarios
- Soporte documentos 2D y modelos 3D
- Visor embebido para reuniones de seguimiento
- Visualización de datos en front-end
- Capacidad de versionado de archivos
- Accesibilidad en diferentes tipos de periféricos

Este entorno común de datos será gestionado de una forma homogénea para el conjunto del proyecto y actuaciones dentro del marco del mismo. Interbiak tendrá acceso total y constante a la documentación contenida en el mismo. Se informa a los licitadores que el CDE estará alojado en el entorno digital de la adjudicataria. Correrá a cargo del presente contrato y será desarrollado por ésta, recayendo su gestión en la figura del BIM Manager de la adjudicataria.

La definición, utilización, coordinación y descripción del entorno común de datos quedará descrita en el BEP.

Asimismo, como parte del BEP se deberá proponer para aprobación un sistema de estructura de carpetas y un sistema de nomenclatura de archivos válido tanto para modelos 3D como para documentación de proyecto.

A continuación, se indica la nomenclatura de los archivos relativos a los modelos BIM que se generarán durante las fases del proyecto:

*[Infraestructura]-[Disciplina]-[Zona]-[Fase\_proyecto]-[Tipo\_archivo]-[Descripción]-[Versión].[Extensión]*

Los códigos se separan mediante guiones medios.

Donde:

- Infraestructura: será definido por el Director de Proyecto.
- Código disciplina: de acuerdo con la definición de disciplinas que se acuerde con Interbiak.



- Zona: será definido por el Director de Proyecto.

- Fase proyecto:

|            |      |
|------------|------|
| Existente: | EXIS |
|------------|------|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Proyecto inicial: | PRI |
|-------------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| Construcción: | CON |
|---------------|-----|

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Proyecto de liquidación: | PRL |
|--------------------------|-----|

- Tipo archivo: son 3 dígitos que identifican el tipo de archivo y será definido por el Director de Proyecto.

- Descripción

- Versión.

Deberá generarse un archivo índice de todos los archivos generados con una descripción clara del contenido de cada uno.

### **Software de uso**

Se podrán usar los paquetes de software que sean capaces de realizar modelos 3D exhaustivos teniendo en cuenta las particularidades de cada disciplina y garantizar, sin pérdida de los “set de propiedades” requeridos, el intercambio de información en formato abierto (.ifc) en su versión más actual.

### **Modelado de instalaciones/superficies existentes**

El modelado de las instalaciones, superficies o geometrías existentes, deberá realizarse en base a levantamientos, medidas, inventarios, listados e investigaciones realizadas en el lugar, o recopilación de datos de proyecto o anteriores.

La captura de datos se realizará mediante tecnologías de topografía avanzada o de coordinación de una o varias disciplinas tales como:

- Topografía tradicional

- Laser scanner

- Scanner por infrarrojos



- Lidar
- Sistemas dron
- Etc.

Se pone en conocimiento de los licitadores que el levantamiento 3D que servirá de base para enriquecer el modelo final, por lo que antes de dicho levantamiento topográfico deberá presentarse al menos tres propuestas de captura de datos.

Una vez capturados los datos de la realidad existente, se deberá realizar el modelado mediante herramientas BIM y siguiendo las pautas indicadas en este PPTP.

Los elementos, tanto de construcción como de equipamiento, deben ser incluidos en el modelo con un nivel máximo LOD 300 y el correspondiente LOI tal y como se haya acordado y definido en el BEP. La ubicación del sistema de coordenadas local con relación al sistema de coordenadas universal y sobre el cual deberá desarrollarse el modelo, se deberá reubicar al menos con 3 puntos singulares obtenidos mediante estación total y fácilmente identificables en el modelo y/o nube de puntos para su pronta localización.

#### **Referencia del sistema de coordenadas**

El sistema de referencia geodésico a emplear para el correcto desarrollo de los trabajos será el ETRS89 con el elipsoide GRS80 (WGS84), datum Postdam (Torre de Helmert) y con origen de longitudes en Greenwich. Como proyección se empleará la universal Transversa de Mercator (UTM) referida en su huso 30. (sistema geodésico de referencia oficial es España, desde julio de 2007, RD 1071(2007 del 27 de julio).

En cuanto a la altimetría, las cotas quedarán referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante mediante referencias a los clavos de nivelación de alta precisión de la Red NAP del IGN.

#### **Entregables BIM**

##### Plan de ejecución de BIM

Al comienzo de los trabajos el Contratista deberá presentar a la Dirección del Contrato para su aprobación, un “Plan de Ejecución BIM” (BEP) en el que se reflejen las estrategias, procesos, recursos, sistemas, etc., que serán aplicados para asegurar el cumplimiento de los requisitos BIM solicitados por Interbiak. Deberá incluir al menos la siguiente información:

- Información general del proyecto
- Roles y responsabilidades dentro del equipo de proyecto



- Usos/aplicación del modelo BIM
- Nivel de información y detalle (LOI&LOD)
- Nomenclatura de archivos
- CDE. Gestión documental: procedimiento subida de documentación al CDE y flujos de trabajo.
- Organización del modelo: número de modelos por disciplina, coordenadas, fases, información no gráfica
- Software
- Procesos BIM de coordinación y control de calidad de modelos
- Procesos de comunicación
- Entregables BIM

#### Modelos BIM

Los modelos se facilitarán en formato abierto que pueda ser gestionado por la Dirección del Contrato Obra (Open BIM). Los archivos se entregarán en formato .ifc. Se facilitarán también los archivos en formato nativo para su eventual uso posterior.

Ante de la conclusión de los trabajos se coordinará con DFB la migración de los modelos a su entorno digital, de forma que no se pierda ninguna vinculación.

#### Videos

Los modelos BIM serán la base para generar recorridos virtuales, infografías, etc. de forma que puedan utilizarse por Interbiak para la difusión del proyecto, comunicación en medios audiovisuales, análisis de alternativas o cualquier otro uso enfocado a ayudar en la comprensión de las obras ejecutadas.