

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS PARTICULARES

READECUACIÓN DEFENSAS DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SANTA FE LA VIEJA Y PROTECCIONES COSTERAS EN CAYASTÁ

Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

1. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN
2. PAUTAS GENERALES
3. ETAPAS DE TRABAJO
 - 3.1. DIAGNÓSTICO
 - 3.1.1. Recopilación de antecedentes
 - 3.1.2. Estudios básicos
 - a. Estudios topográficos
 - b. Hidrometría
 - c. Modelación hidráulica
 - 3.1.3. Documentación a presentar en la etapa de Diagnóstico
 - 3.2. PREFACTIBILIDAD
 - 3.2.1. Estudios básicos
 - a. Estudios topográficos
 - b. Hidrometría
 - c. Estudios geotécnicos
 - d. Estudios hidrológicos
 - e. Modelación hidráulica
 - f. Estimaciones de erosión
 - g. Análisis del entorno de proyecto
 - 3.2.2. Planteo de alternativas
 - 3.2.3. Estudios de impacto ambiental
 - 3.2.4. Presupuesto de cada alternativa a nivel de Prefactibilidad
 - 3.2.5. Evaluación de alternativas, selección de las más convenientes
 - 3.2.6. Documentación a presentar
 - 3.3. ANTEPROYECTO
 - 3.3.1. Estudios básicos
 - a. Estudios geotécnicos
 - b. Estudios topográficos
 - c. Modelación hidráulica
 - d. Estimaciones de erosión
 - 3.3.2. Diseño hidráulico
 - 3.3.3. Diseño estructural
 - 3.3.4. Diseño arquitectónico
 - 3.3.5. Métodos constructivos
 - 3.3.6. Estudios de impacto ambiental
 - 3.3.7. Documentación a presentar para cada alternativa
 - 3.3.8. Evaluación de alternativas – Selección de la más conveniente

- 3.4. PROYECTO EJECUTIVO
 - 3.4.1. Estudios básicos
 - 3.4.2. Estudios de impacto ambiental
 - 3.4.3. Documentación a presentar
 - a. Memoria descriptiva
 - b. Memoria técnica
 - c. Presupuestos
 - d. Planos de obra
 - e. Anexos

5. CRONOGRAMA

1. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

La presente contratación tiene por finalidad la realización de todas las actividades necesarias para formular el Proyecto Ejecutivo de Obra destinado a contratar obras que permitan materializar la readecuación de las defensas del Parque Arqueológico de Santa Fe La Vieja y protecciones costeras en la localidad de Cayastá propiamente dicha.

El proyecto abarca dos áreas diferenciadas: la totalidad del Parque Arqueológico que sobre el río tiene una longitud comprendida del orden de 750 m y puntos particulares de la localidad de Cayastá que alcanzan una longitud estimada entre 300m y 400m. Sobre El Parque Arqueológico existe una defensa de piedra y colchonetas, parcialmente deteriorada, así como tramos con protecciones de durmientes y tablestacas. Los tramos sobre Cayastá no están definidos y se debe acordar con la inspección el grado de intervención en cada sitio seleccionado.

2. PAUTAS GENERALES

Estas pautas generales son de carácter meramente orientativo, no limitativo, a fines de brindar una descripción general de las tareas a realizar por el Consultor.

- a) Las tareas se han planteado en cuatro etapas: Diagnóstico, Prefactibilidad, Anteproyecto y Proyecto Ejecutivo, de acuerdo al cronograma que consta posteriormente.
- b) A nivel de Prefactibilidad se evaluarán todas las alternativas que se estimen pertinentes, de las cuales se seleccionarán al menos 2 (dos) más viables desde el punto de vista técnico-económico-ambiental para desarrollar a nivel de Anteproyecto. Aplicando idénticos criterios de selección, una de ellas se elaborará a nivel de Proyecto Ejecutivo.
- c) Los estudios ambientales se realizarán desde el inicio de las tareas, en cada etapa se considerarán las acciones de proyecto sobre los factores medioambientales involucrados con el nivel de detalle que amerite cada una. Los estudios deberán cumplimentar la legislación vigente en materia ambiental (Ley Provincial N° 11.717 y Decreto Reglamentario), debiendo el Consultor presentarlos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, requiriendo la evaluación y aprobación por parte de la misma.
- d) La propuesta urbano-arquitectónica de obras deberá integrarse armónicamente al contexto natural y físico del lugar.
- e) La ejecución del total de obras que resulten del Proyecto Ejecutivo deberán tener un plazo de ejecución que no superen los 12 (doce) meses.
- f) Deberá contemplarse la posibilidad de ejecución por tramos, o etapas funcionalmente operativas, definiendo los sectores prioritarios.

3. ETAPAS DE TRABAJO

3.1. DIAGNÓSTICO

Con toda la información de carácter secundario disponible y los reconocimientos de campo efectuados por el equipo de trabajo el Consultor definirá la ubicación y extensión de las

obras de protección, las cuales deben cubrir todo el perímetro costero del Parque Arqueológico –adecuando la defensa al grado de riesgo de cada tramo–, se deben seleccionar además los sitios donde desarrollar las defensas en la zona urbana de Cayastá, y el tipo y magnitud de la intervención en este sector. Estas definiciones pueden sufrir algunas adaptaciones una vez que se posea toda la información de estudios básicos.

Asimismo, se evaluarán las causas que dieron origen a la problemática de erosión sobre la margen derecha del Río San Javier, incorporando en el análisis todas las que se pudieran detectar no sólo del análisis de la documentación sino también aquellas que pudieren inferirse de la percepción que poseen los lugareños de tal problemática, descartando fundamentadamente las que resultaren irrelevantes.

3.1.1. Recopilación de antecedentes

Se deberá efectuar la recopilación de datos básicos, estudios, anteproyectos y proyectos antecedentes de interés, debiendo organizarse y analizarse tal información. Esta recopilación abarcará todas aquellas tareas realizadas por organismos públicos (nacionales y/o provinciales) y/o privados, abarcando áreas tales como: cartografía, dinámica hídrica, hidrología, hidráulica, aforos, fotografías aéreas e imágenes satelitales, perfiles transversales del río, geomorfología, geotecnia, ocupación y uso del suelo, etc.

3.1.2. Estudios básicos

a. Estudios topográficos

⇔ Se relevará el sistema hidrográfico local sobre una longitud Norte-Sur del orden de los 7 km y un ancho de 2 km aproximadamente como base para la simulación hidráulica que se debe desarrollar. Este relevamiento se hará a través de batimetría y posicionador satelital asociado, apoyado en imágenes satelitales actuales. Se relevará con una densidad de puntos tal que permita elaborar una cartografía escala 1 : 5000.

⇔ Todos los trabajos topográficos deberán presentarse con cotas del sistema IGM y deben estar vinculados a la red POSGAR.

⇔ Se establecerá con precisión las cotas de las crecientes máximas acaecidas, especialmente las de 1983, 1992 y 1998.

b. Hidrometría

Se ejecutarán aforos del sistema del Río San Javier, siendo el objeto de estos estudios conocer los caudales que ingresan aguas arriba del meandro de Cayastá, los caudales en cada uno de los brazos en que estos se dividen frente a la localidad de Cayastá –que pueden ser 2 o 3 de acuerdo al nivel del río– y finalmente un aforo al sur del meandro una vez que se unifican los riachos nuevamente. Así, se prevén 5 aforos por campaña.

Los trabajos se pueden realizar con metodología tradicional o con sistema Doppler. Se deberán tener los suficientes puntos de medición para determinar los campos de velocidades en las zonas de interés. El plazo de cada etapa de medición debe ser máximo de 3 días para evitar que las variaciones de caudal incidan en la determinación de los porcentajes en que se divide el caudal en los distintos brazos.

Durante esta etapa el programa de aforos se debe repetir en 2 ocasiones: la primera dentro de los 10 días de comenzados los estudios y la segunda a los 30 días. Esta secuencia

podrá ser modificada si se presenta un cambio importante en los niveles del río, analizando la metodología a adoptar.

En ambas campañas de aforos se deberá acotar el pelo de agua con una precisión de ± 3 cm a lo largo de los 7 km, a fines de representar el perfil hidráulico del tramo. Asimismo se programará una campaña de corridas de flotadores destinada a evaluar la incidencia de los filetes líquidos sobre la margen derecha, particularmente en la zona del parque arqueológico.

c. Hidráulica

Se iniciará la implementación de un modelo hidrodinámico unidimensional en ramas o uno del tipo bidimensional, para modelar y simular el comportamiento hidráulico del tramo en estudio, que comprende unos 7 km de largo por unos 2 km de ancho. El modelo será ajustado considerando los caudales aforados y los niveles determinados en correspondencia con los aforos y/o con información antecedente debidamente verificada y se comenzará a trabajar a partir del primer aforo, utilizándose los subsiguientes para mejorar la calibración del mismo.

Una vez calibrado el modelo con la información generada y/o recopilada, se le aplicarán los caudales maximizados para observar su distribución y las velocidades que este escurrimiento genera. Se harán hipótesis simplificadoras en relación a los flujos transversales durante las máximas crecidas.

3.1.3. Documentación a presentar en la etapa de Diagnóstico

En esta etapa es exigible la presentación de un Informe de Diagnóstico, en el cual se describa detalladamente el área de estudio, se identifiquen los tramos de intervención y se desarrolle conceptualmente la evaluación de las causas de la problemática de erosión, incorporando toda información que se estime pertinente. Como Anexo se incorporarán los antecedentes recopilados.

3.2. PREFACTIBILIDAD

La etapa de Prefactibilidad contempla la definición y desarrollo de alternativas de solución, tanto en cuanto a obras de defensa como de control, sobre la base de la información de carácter secundario recopilada en la etapa precedente y los datos obtenidos hasta el momento, consignando tareas requeridas para la formulación del proyecto y montos de inversión, plazos y otros recursos y gestiones involucradas.

3.2.1. Estudios básicos

a. Estudios topográficos

⇔ Se materializarán dos poligonales sobre la cresta de la barranca, ambas con un punto cada 100 m aproximadamente. Una se ubicará sobre el perímetro del predio del Parque Arqueológico sobre el río a lo largo de unos 750 m, y la otra, de 1500 m sobre la planta urbana de Cayastá. El error de posicionamiento debe ser inferior a los 10 cm/km medido y en nivelación debe ser inferior a 1 cm/km.

⇔ La adecuada escala de representación a utilizar se analizará en conjunto con la Inspección.

b. Hidrometría

Se realizará un tercer aforo a los 45 días de iniciadas las tareas, en un todo de acuerdo con los requerimientos del punto 3.1.2.b.

c. Estudios geotécnicos

En cada perforación se efectuarán como mínimo los trabajos y determinaciones de la Mecánica de Suelos que se indican en el Pliego de Bases y Condiciones Generales. Los sondeos tienen que estar ubicados planimétricamente con navegador, y las cotas de boca convenientemente acotadas.

Se ejecutarán los sondeos necesarios para avanzar en la definición de alternativas sobre la cresta de la barranca, para determinar la estabilidad de la misma, y sondeos en agua sobre margen derecha. Sobre la barranca se plantea la ejecución de 12 sondeos en el Parque Arqueológico y 4 en Cayastá, todos de 15 m de profundidad. Los sondeos en el agua, los cuales serán 6 en el Parque Arqueológico y 4 en Cayastá, se ejecutarán desde un pontón o balsa, alcanzando una profundidad de 20 m a partir del lecho.

d. Hidrología

Los estudios hidrológicos tienen por finalidad determinar los niveles máximos del río para la definición del alcance de las obras de defensa y una estimación de los caudales máximos que pasan por el río San Javier con el objeto de evaluar las obras de corrección aplicando el modelo hidráulico que se menciona posteriormente. El consultor deberá consensuar con la Inspección la recurrencia a adoptar, a los fines de definir los caudales de diseño.

Los niveles máximos se determinarán en función de las estadísticas de niveles máximos anuales en la localidad y de los registros existentes de los niveles alcanzados en las máximas crecidas de los últimos años o, en su defecto, utilizando información confiable de estaciones vecinas trasladadas hidráulicamente.

Los caudales máximos se deberán estimar con la información existente de aforos en grandes crecidas. En principio, se considera que esta estimación no tiene información de apoyo suficiente como para determinar valores con recurrencias asociadas pero existe información local y regional que permite hacer una estimación razonable teniendo en cuenta el objeto de los estudios, debiendo el oferente explicitar en la oferta la metodología a utilizar.

Se deberán hacer las estimaciones de alturas de olas para niveles altos y medios del río con el objeto de diseñar las protecciones contra el oleaje.

e. Hidráulica

Se aplicará el modelo hidráulico propuesto para evaluar la efectividad, eficiencia y eficacia cada una de las alternativas de obra propuestas, considerando información secundaria y los datos de campo colectados hasta el momento de realizar el análisis. En esta instancia se definirá cual es el impacto de cada alternativa hacia aguas arriba y hacia aguas abajo, para cuantificarlo en la posterior etapa de Anteproyecto.

f. Estimaciones de erosión

Con los distintos caudales y velocidades, y teniendo en cuenta el material del lecho, se harán los estudios sedimentológicos y de erosión para determinar tanto el estado de equilibrio

actual y sus profundidades máximas estimadas, como el grado de equilibrio que se puede alcanzar con las distintas medidas correctivas propuestas.

Para precisar la estimación de las erosiones se deberá trabajar subdividiendo la sección transversal en tubos de corriente para determinar magnitudes de erosión en distintas fajas de la sección transversal, esta distribución de los caudales en la sección transversal será derivada de las mediciones de caudales efectuadas y/o observaciones disponibles.

g. Análisis del entorno de proyecto

Esta tarea comprende el estudio de los predios afectados en cuanto a su estado dominial, identificando perfectamente aquéllos de propiedad privada y que resultaren potencialmente afectados por alguna de las alternativas evaluadas.

Incluye además el análisis de las actividades recreativas que la comunidad desarrolla en relación al paisaje, tales como turismo, pesca, navegación y aquéllas culturales directamente asociadas al Parque Arqueológico. Para esta tarea el Oferente debe proponer la metodología de trabajo a utilizar.

3.2.2. Planteo de alternativas

La formulación de alternativas tanto para el Parque Arqueológico como para los sectores a defender en la planta urbana se realizará en base a 6 (seis) configuraciones básicas de obra, y las combinaciones entre las mismas que se estimaren adecuadas, siendo una enumeración meramente orientativa y bajo ningún concepto limitativa:

- ⇔ Ejecución de espigones deflectores
- ⇔ Construcción de tablestacados
- ⇔ Reconstitución de taludes
- ⇔ Obras de desvío de cauce
- ⇔ Volcado de material pétreo
- ⇔ Emplazamiento de protecciones flexibles

3.2.3. Estudios de impacto ambiental

Se usará como metodología de evaluación el **Check-List** (lista de chequeo), que se realizará para cada alternativa propuesta incorporando un listado de los distintos macrocomponentes del sistema natural y antrópico que potencialmente puedan ser modificados o afectados, en contraste con los posibles efectos que se producirían por la concreción de la obra.

En los casos en que se presentaren efectos negativos, se deberán plantear –siempre para un nivel de Prefactibilidad– las medidas mitigatorias correspondientes.

3.2.4. Presupuesto de cada alternativa a nivel de Prefactibilidad

Se realizará el Presupuesto de cada alternativa teniendo en consideración los costos unitarios de los Ítems dominantes conforme a los cómputos obtenidos a nivel de Prefactibilidad, los costos de las medidas de mitigación y los costos de expropiación si correspondieren, afectando la estimación por un coeficiente de mayoración de 1,20 acorde a las incertidumbres dadas por el nivel de definición de los cómputos.

Los costos unitarios serán proporcionados por el Comitente.

3.2.5. Evaluación de alternativas - Selección de las más convenientes

La viabilidad técnico-económico-ambiental de cada alternativa se realizará considerando los siguientes factores, siendo una enumeración orientativa no limitativa:

- ⇔ Presupuesto de cada alternativa
- ⇔ Daño evitado estimado para cada alternativa en función del grado de protección que otorga
- ⇔ Impacto hidrológico-hidráulico sobre el sistema de acuerdo a los resultados obtenidos en la modelación matemática
- ⇔ Patrones de ocupación de terrenos adyacentes
- ⇔ Incidencia sobre las actividades recreativas y culturales
- ⇔ Conclusiones de los estudios de impacto ambiental definidos previamente
- ⇔ Nivel de aceptación de cada alternativa por parte de los actores sociales

El Oferente propondrá la metodología de evaluación. Se elaborará un orden de méritos para todas las alternativas propuestas, para posterior selección de aquellas que se desarrollarán a nivel de Anteproyecto en conjunto con el Comitente.

3.2.6. Documentación a presentar

Se elaborará una memoria descriptiva que brinde el desarrollo metodológico-conceptual de la propuesta en su conjunto.

Para cada alternativa se presentará una memoria técnica, incorporando una planimetría de detalle que indique claramente las características de cada componente, con la correspondiente memoria descriptiva y planillas de cómputos, presupuesto, estimación de daño evitado y estudio de impacto ambiental.

Asimismo se presentará una planilla con el orden de méritos elaborado y las conclusiones y recomendaciones correspondientes en cuanto a las alternativas seleccionadas.

3.3. ANTEPROYECTO

Se profundizará el nivel de detalle de las al menos 2 (dos) alternativas seleccionadas previamente, conforme a los siguientes requerimientos:

3.3.1. Estudios básicos

a. Estudios geotécnicos

En cada perforación se efectuarán como mínimo los trabajos y determinaciones de la Mecánica de Suelos que se indican en el Pliego de Bases y Condiciones Generales. Los sondeos tienen que estar ubicados planimétricamente con navegador, y las cotas de boca convenientemente acotadas.

Se solicitan estudios orientados a la cuantificación de yacimientos para determinar la presencia de arena y sus características, planteando la ejecución de 6 sondeos en el agua de 30 m de profundidad a partir del lecho: 2 frente a la boca de acceso al meandro del río San Javier, 2 frente a la zona urbana y 2 frente al Parque Arqueológico.

b. Estudios topográficos

Se efectuarán los relevamientos que fueren necesarios para la correcta definición de cada alternativa desarrollada a nivel de Anterproyecto.

c. Modelación hidráulica

Se explotará el modelo considerando las configuraciones de obra adoptadas para cada alternativa evaluada, ampliando la precisión del mismo en función de la incorporación de todos los datos relevados ad-hoc. En esta instancia debe cuantificarse el impacto de las obras sobre el entorno si existiera.

d. Estimaciones de erosión

Se ajustarán los valores estimados en la etapa anterior para las alternativas evaluadas, con el objeto de definir las componentes de obra necesaria para controlar los procesos erosivos.

3.3.2. Diseño hidráulico

El mismo se realizará para el caudal de diseño que se acordara con la Inspección del estudio y teniendo en cuenta los parámetros obtenidos mediante la explotación del modelo matemático.

El informe final deberá contar con una descripción de los criterios adoptados y la metodología de cálculo empleada. Se deberán citar los autores de la bibliografía empleada y presentar copia de la misma y del software empleado para modelación.

3.3.3. Diseño estructural

Para las diferentes estructuras que se diseñen se definirá claramente el tipo estructural a emplear. Se adjuntará metodología de cálculo y de dimensionamiento. Se deberá citar la bibliografía empleada, y presentar copia de la misma y del software empleado.

Se estudiarán distintos tipos de transición y de empalme con construcciones existentes o a proyectar para que no interfieran con el correcto funcionamiento de la obra de defensa.

3.3.4. Diseño arquitectónico-paisajista

El diseño arquitectónico-paisajista tendrá que respetar las características del lugar, realizando la interacción existente entre el medio y sus habitantes para la planta urbana, y considerando el acervo cultural preservado para la defensa del Parque Arqueológico.

3.3.5. Métodos constructivos

Para cada esquema alternativo de solución que se plantee se realizará un análisis del procedimiento constructivo de la obra, contemplando:

- ⇔ Compatibilidad técnica del sistema propuesto
- ⇔ Disponibilidad del equipamiento necesario
- ⇔ Patentes
- ⇔ Velocidad de ejecución

- ⇔ Costos y amortización del sistema
- ⇔ Demoras por fenómenos climáticos y por crecidas del Río San Javier
- ⇔ Molestias que se ocasionen al desarrollo de actividades urbanas
- ⇔ Interferencia de las obras en las actividades del Parque Arqueológico
- ⇔ Posibilidad de ejecución de las obras por etapas y/o por parte de dos o más Empresas.

En la etapa de Proyecto Ejecutivo se efectuará un análisis en detalle del método elegido.

3.3.6. Estudios de impacto ambiental

Cada esquema alternativo de solución contará con una matriz de impacto en la que se cualificará la incidencia de las acciones de proyecto sobre los factores medioambientales. Este análisis debe realizarse para las acciones de proyecto antes, durante y después del período de ejecución de la obra, incorporando las medidas mitigatorias que surgiesen como necesarias.

3.3.7. Documentación a presentar para cada alternativa

- ⇔ Memoria descriptiva
- ⇔ Memoria técnica: incluyendo dimensionamiento hidráulico, dimensionamiento de estructuras, diseño arquitectónico-paisajístico, métodos constructivos, estudios de impacto ambiental, evaluación técnico-económica-ambiental de cada alternativa, Conclusiones y Recomendaciones.
- ⇔ Planos: planimetría a escala adecuada del emplazamiento de las obras propuestas, perfiles longitudinales y transversales de las principales componentes.
- ⇔ Cómputos y presupuestos

3.3.8. Evaluación de alternativas – Selección de la más conveniente

Teniendo en cuenta la documentación solicitada en Punto anterior acerca de las alternativas estudiadas y fundamentalmente el punto referido a Conclusiones y Recomendaciones de cada una de ellas, el Comitente procederá a la elección de la alternativa más conveniente.

Para dicha selección se tendrá en cuenta a aquella cuya evaluación técnico-económica-ambiental presentare los indicadores más favorables.

Si fuera necesaria la reformulación parcial o total del proyecto como consecuencia de la inviabilidad de los enfoques presentados en la etapa de Anteproyecto, el Contratista procederá a analizar otras sin costo adicional alguno.

3.4. PROYECTO EJECUTIVO

3.4.1. Estudios básicos

Una vez definida la alternativa de Anteproyecto por la cual se opte se densificarán los estudios básicos que fueren necesarios de manera tal que todos los parámetros de diseño queden perfectamente definidos a los fines de llevar a cabo los cómputos métricos del Proyecto Ejecutivo.

3.4.2. Estudios de impacto ambiental

Se desarrollarán en detalle las medidas de mitigación adecuadas, incluyendo el diseño completo de las que fueran de carácter estructural, con el correspondiente cómputo y presupuesto.

Asimismo el Consultor elaborará el programa de monitoreo durante la fase operativa, incorporando las pautas necesarias para su implementación.

3.4.3. Documentación a presentar

a. Memoria descriptiva

- ⇔ Ubicación geográfica de la obra
- ⇔ Descripción general del área de emplazamiento
- ⇔ Descripción de la problemática: causas y efectos
- ⇔ Plan general de medidas estructurales y no estructurales

b. Memoria técnica

- ⇔ Objetivo de las obras que integran el proyecto
- ⇔ Tipo de obras
- ⇔ Cómputos métricos discriminados por rubro e ítem
- ⇔ Yacimientos, áreas de deposición, áreas de acopio
- ⇔ Métodos constructivos: ver punto 4.3.4.
- ⇔ Especificaciones técnicas particulares de los ítems de obra: se tomarán como base las existentes en el M.A.H., pudiéndose proponer modificaciones fundamentadas.

c. Presupuestos

- ⇔ Análisis de precios-Coeficientes de redeterminación de precios según la Ley 12046
- ⇔ Presupuestos por rubros y totales
- ⇔ Plan de trabajo y curva de inversiones

d. Planos de obra

El tipo y cantidad de planos a presentar dependerá de las características de las obras seleccionadas. No obstante ello, como mínimo deberá presentarse la documentación gráfica que defina claramente las características estructurales.

- ⇔ Planimetrías generales con perfecta definición de las obras, polígonos de apoyo y puntos fijos, relevamiento de obras existentes y de las obras principales y secundarias proyectadas, con referenciación a I.G.M.
- ⇔ Plano de ubicación de yacimientos o zonas de depósito de materiales
- ⇔ Perfiles longitudinales y transversales de las obras
- ⇔ Planos estructurales de detalle

e. Anexos

Para cada una de las tareas desarrolladas como estudios básicos, se incorporará un anexo en el cual se resumirán la totalidad de los trabajos efectuados en cada etapa,

