



## TERMINOS DE REFERENCIA

**EXPRESIONES DE INTERÉS PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA: “ELABORACIÓN DE LA INGENIERIA DEL COLECTOR BAJA COSTANERA: ANTEPROYECTO DE LA TRAZA DESDE BORGES (VTE LOPEZ- PCIA DE BUENOS AIRES HASTA DOCK SUD Y EL PROYECTO EJECUTIVO DEL TRAMO COSTA SALGUERO – DOCK SUD”**

Contenidos

<b>1. Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos del llamado .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Alcance.....</b>	<b>4</b>
3.1. Proyecto Ejecutivo Túnel Colector Segundo Tramo: Salguero – Dock Sud.....	5
3.2. Anteproyecto Primer Tramo: Borges- Dock Sud .....	6
<b>4. Estructura de la Consultoría .....</b>	<b>7</b>
4.1. Relevamiento Topográfico .....	8
4.2. Estudios Geotécnicos .....	9
4.2.1. Ensayos.....	10
4.2.2. Informes técnicos.....	10
4.3. Análisis de interferencias .....	10
4.4. Diseño Hidráulico .....	10
4.5. Diseño Estructural .....	11
4.5.1. Normas, reglamentos y recomendaciones de referencia .....	12
4.5.2. Vida útil de la Obra.....	12
4.5.3. Modelización estructural .....	13
4.5.4. Estanqueidad del conducto.....	13
4.5.5. Obras particulares .....	14
4.6. Programación de la construcción.....	14
4.7. Cómputo, Análisis de Precios y Presupuesto .....	14
4.8. Coordinación ambiental y social .....	14
El Consultor desarrollará las siguientes tareas: .....	14
4.9. Pliegos de licitación para la construcción .....	15
<b>5. Presentación de Informes.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Perfil y Antecedentes de la empresa.....</b>	<b>17</b>
<b>7. Plazo para la ejecución del Proyecto ejecutivo .....</b>	<b>18</b>

Antecedentes

De acuerdo al Plan Director de Expansión y Mejoras publicado en el período 2019-2023, AySA proyecta en consenso con APLA la expansión y mejora de la calidad del servicio de recolección cloacal en las áreas de servicio. Se ha definido un conjunto de obras con el objetivo de aumentar la capacidad de transporte de líquidos cloacales en la zona centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, dando mayor seguridad y flexibilidad al sistema, mejorando la calidad del servicio y promoviendo el saneamiento de la cuenca del Río de la Plata.

Dichas obras corresponden al Colector Baja Costanera (CBC), cuyo objetivo es aumentar la capacidad de conducción del sistema, al permitir coleccionar líquidos cloacales generados desde



la zona norte de la Región Metropolitana de Buenos Aires (Vicente Lopez) hasta su descarga final en la Planta Riachuelo, como parte del sistema de pretratamiento, emisión y difusión Riachuelo-Berazategui. La obra Colector Baja Costanera, objeto del presente estudio, puede subdividirse en dos tramos (ver **Figura 1**):

- El primer tramo desde Av. Libertador y Borges en Vicente López hasta Costa Salguero.
- El segundo tramo desde Costa Salguero hasta la desembocadura en Dock Sud, Provincia de Buenos Aires.



**Figura 1** – Esquema del sistema de colección y conducción cloacal existente, en construcción y proyectado en el Área Metropolitana de Buenos Aires, incluyendo Colector Baja Costanera primer tramo – segunda etapa de ejecución (verde) y segundo tramo – primera etapa de ejecución (rojo)

La obra de la cual deberá realizarse el Proyecto Ejecutivo, y que constituye la primera etapa a ejecutar del CBC, corresponde al segundo tramo que comienza en la zona de Costa Salguero y desemboca en la Cámara del Colector Margen Izquierda ubicada en Pellegrini y Las Heras, Dock Sud. El colector cuenta con una traza estimativa que sigue las calles Padre Carlos Mujica, Av. Eduardo Madero y Av. Don Pedro de Mendoza (ver **Figura 2**). Además del colector, se proyecta un conjunto de instalaciones complementarias tales como: pozo de ataque y cámaras de vinculación e inspección.



**Figura 2 – Traza estimativa CBC segundo tramo**

La ampliación de la capacidad del sistema cloacal permite además la planificación de proyectos urbanísticos en la zona costanera, como son: Cavia, Costa Salguero, Punta Carrasco, Areneras, Barrio 31, Frente Retiro entre Callao y Ramos Mejía, Antepuerto y Distrito Puerto, Dársena Norte, Catalinas II, Catalinas Sur, Dique Cero, Puerto Sur (Isla Demarchi), Solares Santa María.

Respecto al primer tramo del Colector, deberá verificarse la traza, planialtimetría, perfiles y métodos constructivos para definir la factibilidad constructiva del tramo considerando los antecedentes de AySA y el funcionamiento conjunto de la red. Deberá también verificarse el diseño hidráulico según los datos provistos.

## 1. Objetivos del llamado

El objeto del presente llamado corresponde a la contratación de los servicios de Consultoría para la realización de:

- **Anteproyecto de la traza completa del Colector Baja Costanera entre Vicente López y Dock Sud.**
- **Anteproyecto de alternativas de solución a los "espiches" (vuelcos del sistema cloacal en los pluviales), tal como se indica en la referencia. para las descargas Borges, Medrano, White, Vega, Maldonado y Ugarteche.**
- **Proyecto Ejecutivo de la segunda etapa del Colector Baja Costanera entre Av. Salguero y Dock Sud**

Todo lo elaborado por la Consultora, deberá estar bajo los lineamientos de AySA y el GCBA. Por lo tanto, esto implica la entrega de documentos completos y coordinados, con toda la documentación técnica (planos, memorias, métodos constructivos, presupuestos,



cronogramas, estudios, factibilidad técnico-económica del proyecto y otros estudios relacionados), que permitan el llamado a licitación para la construcción de las obras correspondientes al proyecto.

La documentación también debe ser completa y coordinada en relación a los Estudios de Evaluación Ambiental y Social (EAS) del proyecto que se estarán desarrollando en paralelo.

## 2. Alcance

En función de los objetivos de la obra a ejecutar en primer término, se considera que el alcance del trabajo a nivel de anteproyecto incluye toda la traza del Colector Baja Costanera y a nivel de Proyecto Ejecutivo para el segundo tramo. Para la factibilidad del anteproyecto se prevé además el estudio de alternativas para la eliminación de espiches o desbordes del sistema cloacal en el pluvial que finalmente descargan en el Río de La Plata sin ingresar al sistema cloacal.

Como producto final de la Consultoría se espera que la Firma entregue:

- La documentación licitatoria que permita el llamado para la ejecución del Colector Bajo Costanera segundo tramo, contemplando las obras complementarias (Proyecto Ejecutivo).
- La documentación de anteproyecto de toda la traza del Colector Ampliación Bajo Costanera, con discriminación de la documentación del anteproyecto del primer tramo del CBC que determine la factibilidad constructiva.
- La evaluación y definición de alternativas para evitar la descarga de líquido cloacal crudo al Río de La Plata por el desborde del sistema cloacal al sistema pluvial y el transporte de los mismos, por consiguiente, a través de conductos no diseñados a tal fin (Borges, Medrano, White, Vega, Maldonado y Ugarteche).

El Proyecto Ejecutivo del Túnel Colector Principal segundo tramo deberá contemplar, proyectar y diseñar la serie de obras complementarias de conexión y derivación de las redes secundarias al túnel colector principal; es decir, dejar previsto el sistema para poder recibir los refuerzos en el futuro, tal que pueda realizarse el llamado a licitación, contemplando las verificaciones hidráulicas y sanitarias necesarias.

Se listan a continuación las medidas estructurales relacionadas al túnel colector que, como mínimo, deberán estar incluidas:

- Túnel Colector Principal:
  - Las dimensiones consignadas deberán ser verificadas como parte de este estudio.
    - Diámetro interno: 3,60 m;
    - longitud aproximada 10 km;
    - Método Constructivo: ejecutado con TBM (Tunnel Boring Machine)
- Obras de ingreso: Pozo de ataque por donde ingresa la tuneladora.
- Obra de descarga complementaria a la Cámara del Colector Marquen Izquierda existente.



- Cámaras derivadoras intermedias para permitir el vuelco de los nuevos proyectos urbanístico y la interconexión con el sistema cloacal existente.
- Cámaras de inspección ubicadas según lo especificado (al menos cada 1000 m).

Dentro de las actividades referidas a la construcción del túnel deberán revisarse: traza, interferencias, obras complementarias, longitudes totales, etc. respecto a la traza propuesta. Para la elaboración de este proyecto ejecutivo de las obras, la Firma Consultora, de acuerdo con los plazos estipulados en este llamado, deberá desarrollar todos los estudios, cálculos y diseños requeridos, los cuales deberán cumplir tanto con las exigencias de funcionalidad, así como con el resto de las características hidráulicas y sanitarias, criterios constructivos, exigencias ambientales, y otros documentos técnicos y administrativos, los que serán proporcionados.

Por otro lado, para la documentación de anteproyecto del primer tramo hasta Av. Libertador y Borges en el municipio de Vicente Lopez, deberá verificarse la constructibilidad de acuerdo al diámetro calculado según los aportes. Deberá definirse la traza y perfil longitudinal del conducto, método constructivo y condiciones de conexión. De resultar necesario deberá realizarse un análisis de alternativas para realizar las definiciones.

En la definición de la traza del túnel proyectado y en las demás obras se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Constatar que la traza sea en terrenos de propiedad pública verificando que no haya asentamientos, ni población cercana a ser potencialmente afectada por las obras.
- Considerar que son necesarias las servidumbres de paso sobre el conducto de 2 metros a cada lado del diámetro externo del conducto.

En función de la articulación con los Estudios de Evaluación Ambiental y Social del proyecto, la Consultora deberá interactuar con la firma encargada de dichos estudios, brindando información y solicitándola en lo necesario y pertinente, a fin de que la EAS esté totalmente integrada a los análisis económicos, financieros, institucionales, y técnicos para asegurar que: (a) las consideraciones ambientales y sociales estén apropiadamente tenidas en cuenta en la selección de la alternativa óptima del proyecto desde las perspectivas técnica, de localización/traza y diseño; y (b) la EAS no implique demoras en el proceso de diseño.

A continuación, se presentan de manera detallada cada uno de los componentes de la consultoría.

En función de la necesaria articulación con los Estudios de Evaluación Ambiental y Social del proyecto, la Consultora deberá interactuar con la firma encargada de dichos estudios, brindando información y solicitándola en lo necesario y pertinente, a fin de que la EAS esté totalmente integrada a los análisis económicos, financieros, institucionales, y técnicos para asegurar que: (a) las consideraciones ambientales y sociales estén apropiadamente tenidas en cuenta en la selección de la alternativa óptima del proyecto desde las perspectivas técnica, de localización/traza y diseño; y (b) la EAS no implique demoras en el proceso de diseño.

### 2.1. Proyecto Ejecutivo Túnel Colector Segundo Tramo: Salguero – Dock Sud

El Túnel Colector Ampliación Baja Costanera se inicia en la zona de Costa Salguero donde se ubica la obra de ingreso y termina en la cámara de conexión en Dock Sud en la margen derecha del Riachuelo, en la intersección de calles Las Heras y Pellegrini.



Según el anteproyecto se plantean las siguientes características:

- Diámetro interno: 3,60 m
- Longitud: 10 km
- Metodología de Construcción: Anillo de dovelas construido con TBM (Tunnel Boring Machine)

Es trabajo de la Firma Consultora la determinación del diámetro, la traza e ingeniería del método constructivo definitivo. El diámetro deberá ser verificado según los caudales de aporte provistos por AySA y la estimación a verificar por la Consultora de los futuros proyectos urbanísticos.

La Obra de ingreso sería una cámara circular que funcionaría como pozo de ataque para la construcción del túnel mediante tuneladora TBM. Se plantea esta ubicación ya que aparece el primer aporte desde la red cloacal existente. El diámetro de la cámara deberá calcularse de acuerdo a los requerimientos del método constructivo seleccionado, que puede alcanzar los 35 metros. De la misma manera debe definirse la profundidad del túnel de acuerdo a las condiciones de borde y de interferencias y que será entre 15 y 20 m.

De acuerdo a los proyectos urbanísticos se prevé la ejecución de dos cámaras derivadoras para el vuelco de los sistemas de la nueva red instalada. Una en la zona de Retiro, con ubicación estimada en Plaza Canadá y otra en la cercanía de Dique Cero. La Consultora deberá diseñar las cámaras para la derivación del caudal, teniendo en cuenta los criterios hidráulicos y sanitarios que verifiquen la vida útil del sistema según las normativas de AySA.

Complementarias a estas cámaras se estima la ejecución de al menos 9 cámaras de inspección a definir para la conexión con el sistema cloacal existente y así asegurar la mejora del sistema cloacal en la zona centro, al aumentar su capacidad y flexibilidad operativa. La distancia máxima entre cámaras de inspección debe ser menor a 1000 m.

Para la descarga del túnel, el sistema cloacal cuenta con una cámara de conexión en la margen derecha del Riachuelo, que pertenece al sistema del Colector Margen Izquierda en ejecución. La cámara cuenta con un punto fijo de vuelco con cota de fondo en -20,00 IGN, por lo tanto, se limita el perfil del colector a esta descarga.

El vuelco al sistema existente requiere la realización de una cámara de conexión externa a la cámara receptora, que sirve además para la extracción de la TBM. Para la definición de la cámara de conexión deberá estudiarse la documentación conforme a obra y así garantizar la correcta disposición de la misma y lograr la mayor eficiencia del proyectoproyecto.

La Firma Consultora deberá analizar la documentación relativa a las interferencias en la zona de obra. Para ello gestionará frente a las prestatarias de servicios públicos y privados los diferentes planos y planchetas que permitan la identificación de conductos, pozos y estructuras que interfieran con las obras proyectadas.

La Firma Consultora debe diseñar e incluir en el Proyecto Ejecutivo las medidas a adoptar a fin de mantener el funcionamiento de los servicios en casos de interferencias inevitables. A su vez, considerando los proyectos futuros, se evaluará la disposición de refuerzos estructurales de ser necesarios en los anillos de dovelas.



## 2.2. Anteproyecto Primer Tramo: Borges- Dock Sud

Por otro lado, la firma Consultora deberá elaborar a nivel de anteproyecto la ingeniería del primer tramo del colector desde la intersección entre Av. Libertador y la calle Borges, en Vicente Lopez, y la Av. Salguero en Palermo, CABA.

El objetivo es el estudio de la factibilidad técnica de la segunda etapa de ejecución del CBC, para la verificación hidráulica y el diseño sanitario del conducto y su compatibilidad con el resto del sistema. En base a los antecedentes y la recopilación de información de interferencias deberá definirse la traza, el perfil longitudinal y el método constructivo óptimo para la ejecución de la etapa, evaluando alternativas y definiendo el presupuesto estimado para la obra.

Deberá realizarse una serie de estudios hidráulicos del sistema, en función de los datos de aporte definidos por AySA y la verificación de los mismos, para determinar si existen capacidades remanentes y es factible la interconexión regulada con el sistema pluvial en puntos específicos.

## 3. Estructura de la Consultoría

La Firma Consultora deberá agregar todas aquellas especialidades, tareas y estudios que sean necesarias para garantizar el correcto diseño, como así también las exigidas por leyes, reglamentos o normas vigentes para la obtención de permisos, certificaciones u otros que aseguren una fluida construcción y operación del nuevo proyecto, aunque no se indiquen taxativamente en los presentes Términos de Referencia, u otros documentos de la presente licitación. Estas formarán parte del diseño y propuesta por parte de la Firma Consultora. Asimismo, deberá elaborar las Especificaciones Técnicas del Proyecto Propuesto, debiendo agregar, modificar o complementar todas aquellas obras no contempladas en los presentes Términos de Referencia.

A menos que se especifique de otra manera, el **proyecto ejecutivo del Túnel Colector Baja Costanera de la primera etapa** cubre como mínimo la ejecución del diseño hidráulico y estructural, traza definitiva y disposición de cámaras, relevamiento topográfico, la debida incorporación en el proyecto y sus especificaciones de los resultados y conclusiones del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social que realice la Consultora a cargo, los estudios de suelos y caracterización geotécnica, los criterios de diseño, las metodologías y los procesos constructivos, identificación de interferencias y proyecto de reubicación de las mismas si fuera necesario, la protección de las interferencias no removibles, los cálculos estructurales, estimación de asentamientos, análisis de riesgos, las tolerancias admitidas, la capacidad de las máquinas excavadoras, la determinación de transporte y lugares de disposición del material excavado, determinación de la superficie necesaria para los obradores y propuestas de ubicación, el programa de auscultación, programa de monitoreo, las obras de mitigación con planos específicos de la zona a intervenir, plan de contingencias, especificaciones técnicas, itemizado, cómputo y presupuesto, análisis de precios, cronograma de obra, acompañados por todos los planos generales y de detalle y planillas que sean necesarias.

La realización del **anteproyecto de la traza completa** comprende el diseño hidráulico, de conexiones, traza y perfiles, metodología constructiva; análisis de documentación base, antecedentes y recopilación de interferencias para la definición de la factibilidad constructiva.





Los trabajos comprendidos en estas incluyen: Los resultados esperados en base a las especificaciones técnicas de esta consultoría incluyen:

- El Anteproyecto del colector en toda su traza para la definición del proyecto global y de alternativas de solución a los "espiches" para las descargas Borges, Medrano, White, Vega, Maldonado y Ugarteche
- La verificación de traza y plani-altimetría de todo el colector en términos hidráulicos y constructivos en función de las interferencias y tecnologías a utilizar. Para la primera etapa debe tomarse la traza propuesta y verificarla para luego avanzar con el Proyecto Ejecutivo. Para la primera etapa deberá proponerse un análisis de alternativas para definir la traza óptima y el método constructivo.
- La elaboración del Proyecto Ejecutivo de las obras civiles del Tramo Costa Salguero – Dock Sud, debiendo realizar todos los estudios necesarios, incluyendo: relevamientos topográficos; la ubicación de las interferencias con otros servicios, en particular en las zonas de ubicación de las cámaras de derivación y de descarga y en el cruce del túnel con las redes de subtes, ríos subterráneos o cloacas máximas; investigación geotécnica; el diseño estructural definitivo de todas las obras; la compatibilización de los resultados del Informe de Impacto Ambiental y Social que proveerá la Consultora a cargo; los planos y esquemas, y demás documentos necesarios para definir el detalle de todas las obras. Deberá modelar el comportamiento estructural y su interacción con el suelo, deberá considerarse la presencia de los acuíferos. Deberá definir el tipo de tuneladora, anillos, fábrica de dovelas, tipo de sello, mano de obra, tecnología, equipos, instalaciones y montaje, pruebas hidráulicas programas de seguimiento y auscultaciones.

El Proyecto Ejecutivo y el anteproyecto deberán contar con la aprobación del Comitente previo a la ejecución de las tareas. Se presenta a continuación una descripción general, no limitativa, de las consideraciones a tener en cuenta en el marco del futuro Contrato.

### 3.1. Relevamiento Topográfico

La Firma Consultora deberá ejecutar relevamientos topo-altimétricos a lo largo de la traza del túnel. El sistema de coordenadas, a utilizar en la obra, será el nuevo sistema CABA. Los parámetros de transformación en POSGAR 07 son:

<i>Latitud de Origen</i>	-34° 37' 45.36"
<i>Longitud del Meridiano Central</i>	-58° 27' 47.91"
<i>Falso Norte</i>	70000.00m
<i>Falso Este</i>	20000.00m
<i>Factor de escala del MC</i>	1
<i>Elipsoide de referencia</i>	WGS84

El sistema altimétrico será el correspondiente a la Ciudad de Buenos Aires.

Para el relevamiento de las trazas deberá preverse efectuar las siguientes determinaciones:

- Amanzanamiento a lo largo de la traza incluyendo líneas municipales y cordones.





- Dos cotas de terreno ubicadas en la línea municipal en cada esquina de la traza, una a cada lado de la calle.
- Ubicación de tapas de bocas de registro cloacales y de otros servicios existentes y su correspondiente cota de centro de tapa, que se encuentren visibles.
- Ubicación de tapas de infraestructuras existentes, que se encuentren visibles.
- Tipo de acabado de la superficie a lo largo de la traza: tierra, asfalto, hormigón, etc.
- Grilla de referencia cada 100 metros en los ejes planimétricos x, y georreferenciada
- Relevamientos detallados del terreno, con fotografías, estado de calzadas, estado de veredas, singularidades, etc.
- Cateos: deberá definir y ejecutar los Cateos necesarios para validar las trazas y sus obras complementarias (cámaras y otros), respecto a las interferencias principales que hayan sido identificadas en la etapa anterior, con el objeto de brindar la factibilidad final del proyecto ejecutivo a desarrollar

Las cotas se referirán al cero IGN, indicándose en una nota en cada plano la referencia entre el cero OSN y el Cero IGN. La altimetría relevada se dibujará en AutoCad.

Se integrará el trabajo en un único Informe de Topografía que incluirá la descripción y justificación de la metodología e instrumental utilizados en la realización del relevamiento, de manera tal que cumpla con las precisiones compatibles con el proyecto. Así mismo incluirá ubicación, coordenadas, y fotografías de los puntos fijos utilizados.

Deberán entregarse los planos correspondientes a los trabajos realizados, donde deberá volcarse toda la información topográfica relevada, incluidas las interferencias identificadas. Los planos deberán entregarse también en formato editable.

### 3.2. Estudios Geotécnicos

La Firma Consultora deberá ejecutar los Estudios Geotécnicos necesarios para la realización de los cálculos estructurales, definición de métodos constructivos, perfil altimétrico del túnel y estimación de asentamientos superficiales.

El alcance de los estudios de suelos a realizar en la zona de implantación de las obras comprende la ejecución de las tareas de campo, de laboratorio y de gabinete necesarias para arribar a un conocimiento del subsuelo que permita resolver en forma segura y completa los problemas estructurales e hidráulicos del proyecto relacionado.

Como mínimo deberá preverse una perforación cada aproximadamente 250m, hasta profundidades que permitan obtener información acabada de la composición del perfil, por lo menos un diámetro por debajo de la cota del túnel. Deberá cubrirse como mínimo un estudio por cámara de inspección y en el pozo de entrada y salida de la tunelera, la cantidad necesaria para la definición de las características solicitadas

Se le deberá dar nivel a la boca de cada pozo. Una vez concluidas las perforaciones las mismas serán cegadas y reparadas las veredas o calzadas, deberán identificarse con coordenadas y caracterizarse por nivel topográfico.

Los resultados esperados de esta campaña tendrán dos (2) partes, a saber:



**Parte I:** confección del perfil geotécnico longitudinal a partir de sondeos SPT y rutinas de clasificación en laboratorio sobre muestras alteradas obtenidas en sondeos SPT, según se especifica más adelante.

**Parte II:** Obtención de parámetros geotécnicos de diseño a partir de ensayos de compresión triaxial y de consolidación unidimensional en laboratorio, sobre muestras de reducida alteración obtenidas con sacatestigos Shelby o Denison, según se especifica a continuación.

### 3.2.1. Ensayos

El contenido mínimo de información que deberán contener todas las planillas de campo es el siguiente:

- Ensayos de penetración estándar SPT
- Niveles de Napa
- Ensayo de resistividad eléctrica
- Extracción de muestras de reducida alteración
- Análisis multicanal de ondas superficiales (MASW)
- Ensayos de laboratorio sobre todas las muestras procedentes de sondeos SPT

### 3.2.2. Informes técnicos

- Informe de datos geotécnicos
- Informe de recomendaciones geotécnicas
- Interpretación de resultados:
  - Sobre Túneles
  - Sobre los movimientos de suelos en general
  - Sobre fundaciones directas e indirectas
  - Sobre entibamiento de excavaciones

### 3.3. Análisis de interferencias

La Firma Consultora deberá analizar la documentación de base recibida y disponible que dio origen del proyecto y generar un resumen. A su vez, se deberán verificar los datos recibidos mediante consultas a las empresas de servicios.

Se define como interferencia a todo objeto que se encuentre en el lugar en que debe ser ejecutada la obra y que debe ser removido o relocalizado (siempre y cuando sea posible) para permitir la realización de la obra principal; y a aquellos que, al no ser posible su remoción o relocalización, condicionan la traza planialtimétrica del proyecto, así como su solución estructural.

Para la identificación de las interferencias se analizarán los datos aportados por las empresas de servicios, en cuanto a ubicación, dimensiones y pendientes. Para los servicios que pudieran originar modificaciones importantes durante la ejecución futura del proyecto ejecutivo, se definirán y ejecutarán los cateos necesarios para brindar la factibilidad final del proyecto ejecutivo a desarrollar.



### 3.4. Diseño Hidráulico

Sobre la verificación del dimensionamiento del Túnel, la documentación mínima que entregar será:

- Memoria Descriptiva: descripción de las tareas desarrolladas, métodos de trabajo y cálculo.
- Memoria Técnica: la Memoria Técnica contendrá los aspectos generales y particulares del desarrollo de los trabajos. Deberá considerar caudales de punta por tramo, estimación de vuelcos de nuevos proyectos urbanos según normativa de AySA y el detalle de las simulaciones del sistema en régimen impermanente en escenarios de variaciones de las condiciones de borde a ser definidas en acuerdo con AySA y GCBA

Se especificará el método de cálculo utilizado o las fórmulas de cálculo, aclarando el significado de cada uno de los parámetros con sus respectivas unidades. Se realizarán todos los croquis o tablas que conduzcan al total esclarecimiento de los desarrollos teóricos o numéricos, al fin de lograr la comprensión acabada del método aplicado en cada caso. Se deberá efectuar una descripción detallada de los criterios seguidos y de la metodología de cálculo utilizada. La Memoria deberá estar acompañada de los archivos, planillas y algoritmos empleados, en formato originario para verificación y control del Comitente.

### 3.5. Diseño Estructural

El dimensionamiento de las obras será realizado por la Firma Consultora bajo su total responsabilidad a partir de las combinaciones más desfavorables de las solicitaciones producidas por las cargas de diseño:

- En fase constructiva, en las diferentes etapas críticas de resistencia y de deformaciones para los sostenimientos.
- En fase definitiva, en condiciones de operación de la obra.

Se dimensionará la estructura del conducto en sentido transversal y longitudinal. La sección transversal tendrá capacidad para tomar esfuerzos de compresión. En el sentido longitudinal, el diseño del conducto deberá proveer una rigidez suficiente para garantizar un comportamiento monolítico compatible con las diferentes condiciones de cargas y/o apoyo que se encuentran a lo largo de la traza, por ejemplo:

- Suelos de mala calidad, compresibles
- Cambios de las condiciones de los suelos atravesados
- Interposición de cámaras en el tendido
- Tapada máxima y mínima del túnel
- Condiciones impermanentes como golpe de ariete o situación de vaciado del túnel

Los cálculos se harán mediante modelos de elementos finitos que permitan tener en cuenta la interacción estructura-suelo, determinando las tensiones y deformaciones del terreno y los revestimientos en las distintas fases de construcción del túnel. Los cálculos considerarán también un rango de tasas de desconfinamiento que la Firma Consultora adoptará según su metodología constructiva, todo lo cual permitirá determinar los valores extremos (envolventes) de solicitaciones, deformaciones y asentamientos esperados. La Firma Consultora será el único responsable por los parámetros de diseño utilizados en sus cálculos.



Deberá definir un revestimiento compatible con las TBM dentro de las Especificaciones Técnicas para la contratación de la obra, la Consultora deberá definir características del hormigón, materiales, métodos de elaboración, revestimientos de armadura, armaduras, sistemas de conexión, juntas, jaulas; fabricación de piezas premoldeadas, moldes, movilización, denominación, montaje; inyecciones del espacio anular y verificación de estanqueidad, en sayos y procedimientos de verificación de estanqueidad.

### 3.5.1. Normas, reglamentos y recomendaciones de referencia

El diseño de las estructuras de hormigón armado y su ejecución se regirá por las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201-2005 – “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” y Anexos, siendo de aplicación complementaria el resto de las Normas indicadas en el siguiente listado.

Siempre deberá tomarse en cuenta la última versión vigente y aprobada de las Normas y Reglamentos, o los documentos que los reemplacen.

- Reglamentos CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad de las Obras Civiles):
  - 101 – Reglamento Argentino de Cargas y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras y sus Comentarios. (2005);
  - 108 – Reglamento Argentino de Cargas de Diseño para las Estructuras durante su construcción. (2005)
  - 201 – Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón- y sus Comentarios. (2005);
- Normas DIN:
  - 1048, 1055-2;
  - 4095, 4107, 4123, 4124, 4126;
  - 18196;
- Normas ASTM:
  - C1141, C42;
- Normas ACI:
  - 506, 506-2:95.
- Norma Eurocode 7: Geotechnical Design, según corresponda
- Fritz Leonhardt. Estructuras de Hormigón Armado, Tomos I a IV. Editorial El Ateneo. Año 1987
- Standard Specification for Tunnelling-2007: Shield Tunnels, Japanese Society of Civil Engineers
- Specification for tunneling. The British Tunnelling Society and The Institution of Civils Engineers
- LRFD Road Tunnel Design and Construction Guide Specifications. American Association of State Highway and Transportation Officials



- NORMAS A CONSIDERAR POR SER UN CONDUCTO CLOACAL

### 3.5.2. Vida útil de la Obra

La vida útil de la obra se fija en 100 años. Por lo tanto, los materiales seleccionados y recubrimientos deberán ser compatibles con la vida útil de diseño de la obra considerando situaciones de flujo a superficie libre y a presión.

Las estructuras de hormigón deben proyectarse y construirse para asegurar una vida útil de 100 años. Ello incluye al diseño de los elementos estructurales, la selección de los hormigones a utilizar y sus materiales componentes, las armaduras y sus espesores de recubrimiento. A tales efectos se deberán considerar todos los posibles mecanismos de degradación que puedan afectar a las estructuras de hormigón durante su vida útil y se adoptarán las medidas específicas para su inhibición o neutralización.

En las estructuras de hormigón armado y/o pretensado, las armaduras, anclajes y vainas deberán tener el espesor de recubrimiento mínimo de hormigón suficiente para asegurar que a lo largo de la vida útil de 100 años no se produzcan procesos de corrosión por carbonatación, cloruros o por otros mecanismos de deterioro. Los espesores mínimos de recubrimientos serán los que surjan de los análisis de durabilidad debidamente sustentados técnicamente y por ensayos de agresividad al hormigón de suelo y agua, al menos 5 mm mayores que los indicados en el reglamento CIRSOC 201-2005.

Los Especialistas en Tecnología de Materiales correspondientes indicarán, para las secciones analizadas, los recubrimientos mínimos a cumplir según los ensayos químicos de agresividad de aguas y suelos.

Respecto a las estructuras de hormigón premoldeado, estas deberán cumplir estrictamente con las condiciones establecidas en el Artículo 16 del Reglamento CIRSOC 201-05 y Anexos.

Asimismo, para el caso de construcción con TBM, todos los materiales y componentes a utilizar en la construcción de la obra tales como juntas, conexiones mecánicas, productos de relleno de los espacios para conexiones mecánicas, productos de inyección, productos de reparación de hormigón y estanqueidad, etc., deberán ser compatibles y aptos para ser utilizados con esa finalidad y obtener la vida útil prevista (100 años).

Se garantizará la impermeabilización del túnel mediante un único sello de EPDM anclado en el hormigón de las dovelas.

### 3.5.3. Modelización estructural

En la modelización estructural, tanto en el sentido transversal como longitudinal, se deberá demostrar cómo se materializa la continuidad mecánica y la estanqueidad.

La cantidad mínima de secciones a estudiar se indica en la lista que sigue a modo de ejemplo, la que no es limitativa:

- en cada cambio de terreno atravesado,
- en cada paso bajo obra existente,
- en cada zona ferroviaria,
- en cada empalme con pozos y cámaras,
- en todas las uniones mecánicas entre dovelas y entre anillos.



- en cruces con futuras obras de subterráneos o red ferroviaria

#### 3.5.4. Estanqueidad del conducto

La Firma Consultora diseñará el conducto teniendo en cuenta que deberá alcanzar el objetivo de estanqueidad definido de la siguiente forma: diseño del sello a la presión máxima.

#### 3.5.5. Obras particulares

Las obras particulares comprenden todas las cámaras, pozos y obras anexas, provisorias o definitivas, distribuidas a lo largo de la traza.

#### 3.6. Programación de la construcción

Como resultado de la verificación técnica, económica, social y ambiental de las dimensiones y traza del túnel colector, se concluirá si el método constructivo propuesto es el más conveniente.

Se preparará un programa de construcción teniendo en cuenta los métodos constructivos recomendados y los equipos que los mismos demanden. Como síntesis, se presentará un cronograma orientativo de obra contemplando los trabajos a realizar, considerando tiempos de selección, compra, construcción e importación de la TBM.

Se planteará el camino crítico según la ejecución lineal del túnel, considerando distintos frentes de ataque para la ejecución de las cámaras derivadoras.

#### 3.7. Cómputo, Análisis de Precios y Presupuesto

La Consultora deberá realizar el cómputo métrico de cada ítem que integre el presupuesto, debiendo tener correspondencia con lo especificado en planos y en la documentación escrita. La unidad de medida utilizada será la que se aplicará para la certificación y pago.

En aquellos ítems cuya unidad de medida haya sido considerada en forma global, deberá precisarse claramente su forma de medición para su certificación y qué consideraciones tiene en cuenta.

Se deberá presentar un análisis de precios correspondiente a cada ítem donde se incluyan además de los distintos insumos (mano de obra, equipos, materiales, transportes, subcontratos, etc.), la incidencia de los gastos generales, gastos financieros, beneficios e impuestos que correspondan, fecha de referencia de los mismos y sus monedas asociadas.

El análisis de precio y el presupuesto deberán entregarse por un lado en su totalidad en moneda nacional, y por otro, en combinación con moneda extranjera para los ítems que corresponda y estén debidamente justificados.

En el presupuesto se considerarán los ítems establecidos, sus unidades de medidas, sus cantidades y sus respectivos precios unitarios.



### 3.8. Coordinación ambiental y social

El Consultor desarrollará las siguientes tareas:

- a) Proveerá la información técnica que se desarrolle para la formulación del Proyecto Ejecutivo (PE) que sea solicitada por la Consultora a cargo de elaborar el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social
- b) Coordinará las reuniones técnicas entre la Consultora ambiental y social y la Consultora a cargo del PE
- c) Receptará y transmitirá a la oficina encargada de la elaboración del PE los resultados, de avance y finales, del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social a los efectos de la optimización del PE en cuanto a los impactos ambientales y sociales del mismo
- d) Garantizará que las conclusiones del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social son tenidas en cuenta en la elaboración del PE

### 3.9. Pliegos de licitación para la construcción

Los pliegos de licitación deberán contener la documentación técnica contractual necesaria para la correcta definición, interpretación y ejecución de las obras. Se requerirá que la Consultora genere todos los documentos que sean necesarios para conformar la licitación de la obra a realizar. A continuación, se presenta un listado de los productos, el cual incluye (pero no se limita a):

- Memoria Descriptiva
- Memoria Técnica y de cálculo: obras civiles, cálculos estructurales, verificaciones hidráulicas, etc.
- Informes geotécnicos
- Metodología constructiva
- Plano Generales / Planos particulares para algún tipo de obra especial
  - Planimetría General de las obras.
  - Planimetría de Conductos proyectados y existentes.
  - Planimetría de detalle de obras complementarias.
  - Planos de interferencias.
  - Perfiles Tipo.
  - Perfiles Longitudinales.
  - Perfiles transversales.
  - Planos de cámaras derivadoras.
  - Planos de cámaras de empalme.
  - Planos de estructuras.
- Pliegos de Especificaciones Técnicas para llamado a licitación para ejecución de la obra
- Cómputo y Presupuesto, curva de inversión
- Análisis de Precios





- Cronograma estimado de obra: plan de trabajo previsto para la ejecución
- Informe detallado sobre la incorporación de las conclusiones y recomendaciones surgidas del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social y cómo las mismas optimizarán los impactos ambientales y sociales del proyecto (minimización de riesgos y potenciales impactos adversos y maximización de beneficios)

#### 4. Presentación de Informes

La Firma Consultora deberá realizar el proyecto ejecutivo de acuerdo con las siguientes etapas:

- **Informe Avance 1:** Presentación del Cronograma de Trabajo, entregas de Documentación y planificación de trabajos de campo. Criterios de diseño y Estudios de Ingeniería. En esta etapa, la Firma Consultora analizará la propuesta de traza existente y propondrá las alternativas que sean necesarias para la aprobación por parte del Comitente, en las que podrá incorporar cambios respecto de la primera con relación a las trazas, geometría, y componentes.
  - Descripción de los trabajos, metodologías empleadas en el desarrollo de la Consultoría y cronograma de entregas.
  - Criterios para el diseño para la factibilidad de la primera etapa y el Proyecto Ejecutivo de la segunda
  - Planos, croquis, análisis de interferencias preliminares
- **Informe Avance 2:** Entrega Preliminar y verificación de procedimientos. Se completarán los estudios básicos complementarios.
  - Informe de Topografía
  - Informe de Geotecnia
  - Informe de Análisis de Interferencias
- **Informe Avance 3:** deberán entregarse los primeros lineamientos de la traza completa del estudio colector a nivel preliminar para la primera etapa y confirmación de traza para el para la segunda.
  - Estudios hidráulicos, informes de situación actual, conexiones, estado de red, etc. Planialtimetrías y perfiles longitudinales, cámaras de inspección, pozo de ataque y cámaras de derivación, metodología constructiva, verificaciones estructurales, características de la TBM
  - Definición de factibilidad técnico-constructiva de la totalidad del colector. Definición de método constructivos, trazas y perfiles.
  - Recepción de la información sobre los riesgos y potenciales impactos ambientales y sociales de la obra para ser incorporados a las consideraciones del Proyecto Ejecutivo
  - Recepción del Plan de Gestión Ambiental y Social y de sus conclusiones, para compatibilizarlo con la documentación técnica de la obra.
- **Informe Final:** Entrega Final. La Firma Consultora deberá elaborar la documentación técnica necesaria, escrita y gráfica completa. Para la segunda etapa deberá ser la



documentación para permitir el llamado a licitación del proyecto de detalle y construcción de las obras.

Durante el desarrollo de los trabajos se deberán presentar informes de avance y un informe final donde se describan los principales aspectos técnicos, económicos, financieros, sociales y ambientales considerados y aplicados en el estudio.

En todos los informes de avance y final se adjuntarán las minutas de reuniones y/o resúmenes de los intercambios de información con la firma a cargo de los Estudios de Evaluación Ambiental y Social, que se hayan mantenido durante el período abarcado por cada informe.

## 5. Perfil y Antecedentes de la empresa.

Deberá demostrarse fehacientemente la instrucción académica y experiencia profesional del equipo. Adicionalmente a este equipo mínimo se deberá contemplar el personal de apoyo requerido como personal clave, para dar cumplimiento a la metodología propuesta en los tiempos previstos.

Los profesionales deben estar habilitados para el ejercicio de la profesión en Argentina y ante las instituciones competentes según la especialidad.

El personal que más abajo se detalla y que se prevé será asignado a los trabajos, deberá tener experiencia en la realización de dichas funciones para proyectos similares al objeto de la presente contratación. A estos efectos, se consideran obras similares, aquellas de envergadura y complejidad comparable.

**Director de Proyecto:** Profesional de dedicación parcial (mínima 60%), con más de 15 (quince) años de experiencia en dirección de proyectos de importancia similar o superior a la del presente. Se requerirá la experiencia en obras subterráneas y de envergadura similar. Deberá tener capacidad de manejo de grupos interdisciplinarios, capacidad de interpretar las necesidades del proyecto y comunicar los resultados parciales y finales del mismo. Deberá poseer título habilitante inscripto en el Consejo Profesional correspondiente.

**Coordinador de proyecto:** Profesional de dedicación full time, con más de 15 (quince) años de experiencia en proyectos de importancia similar o superior a la del presente. Deberá tener capacidad de manejo de grupos interdisciplinarios, capacidad de interpretar las necesidades del proyecto y coordinar los trabajos de acuerdo con las responsabilidades asignadas por el Director de Proyecto. Deberá haber tenido experiencia en obras subterráneas o de tunelería similares. Deberá poseer título habilitante inscripto en el Consejo Profesional correspondiente.

**Equipo de proyecto:** constituido por especialistas que desarrollen tareas acordes a las siguientes disciplinas, los que actuarán técnicamente en el ámbito de sus respectivas especialidades:

	Cargo	Experiencia total en proyectos		Experiencia en obras similares
1	Director de Proyecto	15 años	Ing. Civil o similar	Dos proyectos de envergadura similar
2	Coordinador de Proyecto	15 años	Ing. Civil o similar	Dos proyectos de envergadura similar en obras subterráneas o de tunelería



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**  
**SECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRA PÚBLICA**  
**UCP BIRF 8628 - Plan Hidráulico**

3	Especialista en Túneles	15 años	Ing. Civil o similar	Dos proyectos de Obras de tunelería. Una de ellas de envergadura similar y uno de los proyectos realizado con maquina TBM.
4	Especialista en Estructuras	10 años	Ing. Civil o similar	Dos proyectos de túneles de envergadura similar
5	Especialista en Geotecnia	10 años	Ing. Civil o similar	Dos proyectos de Obras de tunelería, en una de ellas de debe haber participado en obra.
6	Especialista en Topografía	10 años	Lic. o Ing, en Agrimensura o similar	Un proyecto de similares en obras subterráneas o de tunelería
7	Especialista en Ingeniería Sanitaria	10 años	Ing. Civil, Hidráulico o similar	Dos proyectos de similar envergadura
8	Especialista en Ingeniería Hidráulica	10 años	Ing. Civil, Hidráulico o similar	Dos proyectos de similar obras subterráneas o de tunelería
9	Especialista en Metodologías Constructivas y Costos	15 años	Ing. Civil o similar	Dos proyectos de Obras de tunelería, una de ellas de envergadura similar. Uno de los proyectos realizado con maquina TBM. Además, haber participado en obra.
10	Especialista ambiental y social	10 años		Dos proyectos de similar envergadura

### **Responsabilidad contractual y propiedad intelectual**

La Firma Consultora será la responsable legal y técnica del desarrollo del proyecto y deberá completar la información faltante para la total ejecución de éstas en cualquiera de los ítems y partidas contratadas, los cuales serán con cargo a los honorarios del proyecto.

Todos los antecedentes técnicos y documentación resultante ya sean estudios, ensayos, memorias de cálculo, todo archivo ejecutable de software de modelaciones, planos, especificaciones técnicas, u otros desarrollados pasarán a ser propiedad exclusiva del Contratante y AySA, entidad que podrá disponer de ellos para todo fin que estime conveniente, sin ulterior recurso para la Firma Consultora, ni derecho a pago, ni indemnización alguna al respecto.

Por lo anterior, la Firma Consultora deberá entregar, tanto al final como durante Consultoría, todos los archivos digitales, de cálculo, simulaciones, memorias de cálculo, planimetría y todo otro documento, editables y desbloqueados con sus respectivos códigos – en caso de que aplique. Esto con el propósito de permitir su uso y modificación.

### **6. Plazo para la ejecución del Proyecto ejecutivo**

Para la elaboración del Proyecto Ejecutivo, se debe considerar un plazo de 7 (siete) meses desde la firma del Contrato. Debe contemplarse en el marco de este plazo la presentación de los Informes de Avance y la revisión de toda la documentación desarrollada en cada etapa por parte del Contratante.



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**  
*SECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRA PÚBLICA*  
*UCP BIRF 8628 - Plan Hidráulico*

A modo de recomendación se presenta el siguiente plan de entregas, sobre el cual se podrán presentar en las propuestas modificaciones pero que bajo ningún concepto alteren el plazo arriba definido para la entrega final.

CONTENIDOS	PRODUCTOS Y PLAZOS*
VERIFICACION DEL ANTEPROYECTO TRAMOS I Y II ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DEL TRAMO II	INFORME DE AVANCE I <i>A los 60 días de firmado el Contrato</i>
DEFINICIÓN DE TBM Y EQUIPOS ASOCIADOS UBICACIÓN DE POZO DE ATAQUE Y CÁMARAS	INFORME DE AVANCE II <i>A los 90 días de firmado el Contrato</i>
ESPECIFICACIONES PARA PRECLASIFICACIÓN	
AVANCE DEL ANTEPROYECTO TRAMO I INFORME DE RELEVAMIENTOS DE ESPICHES Y ALTERNATIVAS	INFORME DE AVANCE III <i>A los 150 días de firmado el Contrato</i>
AVANCE PROYECTO EJECUTIVO, MEMORIAS DE CÁLCULO, PLANOS, ETC.	INFORME DE AVANCE III <i>A los 180 días de firmado el Contrato</i>
DOCUMENTACIÓN LICITATORIA	
ANTEPROYECTO PRIMERA ETAPA Y PROYECTO PARA ELIMINACIÓN DE ESPICHES	INFORME FINAL <i>a los 210 días de la firma del contrato</i>
PROYECTO EJECUTIVO Y DOC. LICITATORIA SEGUNDA ETAPA	

\* Incluye los tiempos necesarios para la revisión y aprobación de cada Informe de Avance e Informe Final por parte del Contratante



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

**Hoja Adicional de Firmas  
Informe gráfico**

**Número:**

Buenos Aires,

**Referencia:** TDR EDI INGENIERIA COLECTOR BAJA COSTANERA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 19 pagina/s.