



DIRECCIÓN
NACIONAL DE
HIDROGRAFÍA

ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA EL ESTUDIO DE LA ZONA COSTERA SUR DE LA CIUDAD DE

JUAN LACAZE – Playa Charrúa

En la ciudad de Montevideo, a los 18 días del mes de diciembre de 2013,
POR UNA PARTE: La Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República,
representada por su Decano: Dr. Ing. Héctor Cancela, POR OTRA PARTE: la Dirección
Nacional de Hidrografía del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, representada
por su Director: Ing. Jorge Camaño, en el marco del Convenio Específico suscrito entre
el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y la Universidad de la República el 5 de
Octubre de 2012, suscriben las siguientes Especificaciones Particulares.

1 ANTECEDENTES

El tramo de costa del Río de la Plata situado sobre el borde Sur de la planta urbana de la ciudad de Juan Lacaze, en el Departamento de Colonia, conocido como **Playa Sur** o **Playa Charrúa**, está limitado al Este por la toma de agua y planta de tratamiento de OSE que abastece de agua potable a la ciudad, y al Oeste por el promontorio rocoso sobre el cual está edificada gran parte de la planta industrial de FANAPEL S.A. Comprende una longitud de costa de aproximadamente 1.100 m, que constituye el borde costero del Barrio Charrúa y del Barrio Estación de la ciudad, así como de una parte de la planta industrial de FANAPEL.

A través del tiempo, sobre este tramo de costa urbana se realizaron diversas intervenciones que han incidido de diferentes maneras sobre la estabilidad y la configuración de dicha costa. Ellas son:

- 1) La construcción a fines del siglo XIX y principios del XX del muro de ribera perimetral original de la planta industrial de FANAPEL, sobre el promontorio rocoso situado entre el Puerto Sauce y la Playa Charrúa, dentro del cual se desarrolla la mayor parte de las construcciones de dicha fábrica, la toma de agua para la planta y algunos desagües industriales;
- 2) La construcción, durante la primera década del siglo XX, de la toma de agua y del ducto de desagüe industrial de la planta de la textil Campomar y Soulas S.A.
- 3) La construcción del espigón de defensa de costas en la playa, frente al extremo Este del Barrio Charrúa, obra realizada por la D.N.H. en la década de los años 60 del siglo pasado;
- 4) La construcción del ducto de desagüe de pluviales de parte de los barrios Centro y Charrúa, situado a lo largo y a continuación de la calle Zapicán, construido por la Intendencia de Colonia también en los años 60 y que vierte sobre el tramo de playa objeto de este estudio;
- 5) La construcción de un nuevo muro de ribera paralelo a la costa, construido por FANAPEL en el tramo de línea de ribera de la playa comprendido entre el muro original del promontorio rocoso y las cercanías de la antigua estación del ferrocarril, obra realizada en la década de los años 70/80 del siglo pasado.

Los efectos de esta sucesión de intervenciones costeras sobre la playa han sido diversos, así por ejemplo: el espigón de la DNH de los años 60 contribuyó a amortiguar los efectos destructivos de los frentes de olas provenientes del SE que inciden fuertemente sobre la línea de médanos de la costa urbana, permitiendo la acumulación de arena en la playa a ambos lados del arranque del espigón y recuperándola de la regresión progresiva de costa que antes de su construcción amenazaba peligrosamente las edificaciones cercanas del Barrio Charrúa; sin embargo, en la zona de playa situada frente al andén de la antigua estación ferroviaria, en el Barrio Estación, la línea de médanos se retrajo no menos de 30 ó 40 m en los últimos 50 años, situación que se empeoró luego de la construcción del muro de ribera paralelo a la costa en el predio de FANAPEL en los años 80. Hasta la década del 60 en que AFE decidió suprimir la línea ferroviaria a Puerto Sauce, existían tres líneas paralelas de vías entre el andén y la primera línea de médanos de la playa; actualmente, en algunas tormentas, el oleaje ha llegado en algunas ocasiones a erosionar los médanos hasta el propio borde del andén ferroviario, existiendo fuerte sensibilidad y alarma en la población ante la inseguridad que muestra la línea de médanos para proteger de eventuales inundaciones de ese lado de la ciudad que podrían alcanzar efectos catastróficos.

2 OBJETO

2.1 Objeto general

Se establecerá el diagnóstico de las causas de la erosión de la Playa Sur y la pérdida de médanos protectores de la ciudad de Juan Lacaze, teniendo en consideración la dinámica costera particular en ese tramo y los efectos de las intervenciones existentes. Se obtendrán como resultado las posibles líneas de acción para el manejo de este tramo de costa, tendiente a asegurar la estabilidad del sistema costero y su uso sustentable. Esas líneas de acción se enmarcarán dentro de las posibles estrategias de manejo de dicho tramo de costa, a saber: a) Abandono o traslado, en dirección contraria a la costa, de las infraestructuras y construcciones existentes. b) Alimentación de la playa con fines de estabilizarla. c) Protección del tramo de costa mediante estructuras.

Se definirá de entre ellas la alternativa de acción más conveniente, y las obras que la misma implique.

2.2 Objetivos particulares

2.2.1 – Generación de recomendaciones de eventuales acciones a corto plazo que puedan contribuir a la mitigación de algún proceso crítico evidente que se detecte, en particular en el tramo centro oeste cercano a la Estación, vinculado al antiguo edificio de la estación ferroviaria y a una sub-estación de transformación eléctrica cercana a la línea de costa, además de las edificaciones existentes detrás de éstas. Se tratará de medidas de aplicación inmediata a nivel municipal y con bajo nivel de estudio.

2.2.2 – Informe de diagnóstico con detalle de la consideración de cada línea de acción (alternativas) explicitadas en 2.1 que tienen un objetivo de mediano y largo plazo.

2.2.3 – En base al informe de diagnóstico y a consideraciones técnicas y económicas, la Dirección Nacional de Hidrografía seleccionará la alternativa que considere más conveniente a los efectos de la prosecución del estudio. Sobre esta base el IMFIA producirá el informe final conteniendo según el caso:

- Si se elige la alternativa a) : Delimitación de la zona a liberar (retiro de construcciones civiles) y recomendaciones sobre el destino a darle al área.
- Si se elige la alternativa b) : Informe técnico con alcance de anteproyecto cuyo contenido sirva como insumo para un eventual llamado a proyecto ejecutivo y que permitan a la Administración presupuestar eventuales obras a futuro.
- Si se elige la alternativa c) : Informe técnico con alcance de anteproyecto que contenga las posibles obras civiles. Dicho informe técnico servirá como insumo técnico básico para realizar un eventual llamado a proyecto que complete los estudios técnicos y produzcan un proyecto ejecutivo de las obras.

3 METODOLOGÍA

La presente metodología se desarrolla para cumplir con los objetivos particulares 2.2.2 y 2.2.3.

3.1 Revisión y análisis de antecedentes y documentación

- Recopilación y sistematización de la información existente sobre las distintas variables físicas que afectan la evolución de la costa (información batimétrica, viento, olas, mareas, corrientes, geología, granulometría, caudal líquido y sólido de los efluentes que vierten en el tramo, escurrimiento superficial y subterráneo, etc.).
- Recopilación y sistematización de la información existente sobre la evolución de este tramo de costa, la evolución de los médanos, retroceso de la playa, transporte de sedimentos, comportamiento de las obras construidas sobre la playa, etc., teniendo en consideración la opinión de los vecinos y del Municipio de Juan Lacaze.
- Recopilación de la información dominial sobre el área de estudio (por parte de la DNH)

Sobre la base de la recopilación, sistematización y análisis de la información existente se propondrán las actividades de campo necesarias (principalmente, relevamiento de perfiles de playa, toma de muestras y análisis granulométricos, y mediciones de napa freática). Estas actividades de campo serán a cargo de la DNH, con la supervisión del IMFIA.

3.2 Caracterización de la evolución de la costa a largo, mediano y corto plazo y a diferentes escalas espaciales.

Se realizará la caracterización a diferentes escalas temporales que servirá de base para el diagnóstico de los procesos actualmente en desarrollo y para determinar y orientar las medidas correspondientes a las tres líneas de acción estratégica referidas en 2.1, y para elegir entre ellas la estrategia a aplicar.

Por caracterización de la costa en escala temporal de **largo plazo** debe entenderse la comprensión de los procesos y tendencias que han modelado la costa a lo largo de cientos e incluso miles de años. Esta caracterización es la base sobre la cual se establecen las fuerzas predominantes que han conformado la costa y presumiblemente permanecen activas, determinado las tendencias de evolución futura de la costa.

La escala temporal de **mediano plazo** refiere a los procesos de orden estacional o anual que condicionan la evolución de la costa y se vinculan con las principales variables dinámicas y sedimentológicas presentes (olas, mareas, vientos, corrientes, etc.).

Por escala temporal de **corto plazo** se entiende el análisis hidrodinámico de la Playa Sur de la ciudad de Juan Lacaze frente a eventos de tormentas particulares, con duración de algunas horas.

Junto con las distintas escalas temporales de análisis se emplearán diferentes escalas espaciales para la caracterización de las tendencias evolutivas del tramo, y la evaluación de sus consecuencias sobre el resto del sistema costero. En ese sentido la escala espacial menor refiere al propio tramo de costa de la Playa Sur de Juan Lacaze, definido en el punto 1, la escala espacial media a la unidad fisiográfica dentro de la cual se inscribe y la escala espacial mayor al conjunto de la costa del estuario del Río de la Plata.

3.2.1 Estudio de estabilidad de la playa a largo plazo y gran escala espacial

A partir de la caracterización del tramo a largo plazo y gran escala espacial se efectuará un análisis de las tendencias de este tramo de costa. Esa caracterización deberá tener especialmente en cuenta las variaciones del nivel del mar a escala geológica, así como la caracterización del perfil de la playa y su forma en planta.

Esta caracterización servirá de base al estudio de las tendencias evolutivas del tramo y su estabilidad a largo plazo.

3.2.2 Estudio de estabilidad de la playa a mediano y corto plazo

Las herramientas de análisis numérico que se emplearán en esta instancia serán:

- **Modelación matemática de la propagación del oleaje desde aguas profundas hacia la costa**
A partir de los datos de oleaje recopilados, mediante un modelo matemático que tenga en cuenta los fenómenos de refracción, difracción, asomeramiento y disipación se estimará el clima de olas en la zona y se evaluará el flujo de energía que incide sobre la costa.
- **Modelación matemática de las corrientes litorales inducidas por el oleaje y del transporte litoral de sedimentos.**

- **Modelación matemática de la evolución de la costa tanto en perfil como en planta.**

Sobre la base de los análisis efectuados del clima de olas y del relevamiento plani-altimétrico de la playa, se efectuará un análisis de estabilidad a mediano plazo y se definirán las medidas que a mediano plazo aseguren la sustentabilidad del uso recreativo de la playa y garanticen la seguridad de las infraestructuras de la ciudad. Se analizará la influencia de las obras y desagües existentes sobre el tramo de costa, a partir de su caracterización hidrodinámica y sedimentológica.

3.3 Análisis del comportamiento de los médanos

- Estudio de solicitaciones provenientes de olas y corrientes.
- Estudio de la influencia del escurrimiento subterráneo, subsuperficial y superficial.
- Estudio de la estabilidad de la línea de médanos.

3.4 Definición de medidas de mitigación inmediatas

A partir del diagnóstico de la situación, de la información básica recopilada y generada, del estudio de la estabilidad de la costa, y de la definición de la estrategia de acción a largo plazo, se analizarán medidas de mitigación inmediata destinadas a manejar el proceso erosivo detectado y se definirán las acciones y obras a realizar.

4 RESPONSABILIDADES

El IMFIA será responsable de la ejecución de los estudios detallados precedentemente. Por su parte, será responsabilidad de la DNH proveer la información de base existente y necesaria para el estudio, que obre en su poder, así como aquella que de común acuerdo entre ambas partes se decida relevar en campo.

5 APORTES DE LAS PARTES

El IMFIA aportará para el desarrollo de las actividades a su cargo:

- a) Lugar de trabajo: Los trabajos se desarrollarán en las instalaciones del IMFIA en la Facultad de Ingeniería, Julio Herrera y Reissig 565, Montevideo. Las reuniones de intercambio o de coordinación que puedan desarrollarse entre las

Partes, tendrán lugar donde acuerden en cada oportunidad.

- b) Información: La adquisición de toda la información secundaria necesaria, que no esté en disposición de alguna de las Partes, y no requiera trabajos de campo, será totalmente de cargo del IMFIA.
- c) Equipos computacionales: El hardware necesario será el disponible en el IMFIA, con el agregado del que eventualmente pueda adquirir utilizando recursos de este Convenio.
- d) Software y modelos de oleaje y de corrientes: Se trabajará con los modelos existentes en el IMFIA o los que éste adquiera.
- e) Personal. Participará personal científico técnico y administrativo del IMFIA en cantidad suficiente para garantizar el logro de los fines propuestos, incluyendo, eventualmente, becarios incorporados especialmente para este Convenio.
- f) Relevamientos: indicación de relevamiento de perfiles de playa que eventualmente fueran necesarios los cuales estarán a cargo de la DNH bajo el asesoramiento del IMFIA.
- g) Análisis granulométricos a cargo de la Facultad de Ingeniería.
- h) Informes: el IMFIA realizará tres informes.

- El **primer informe** será el correspondiente al cumplimiento del objetivo particular señalado en la cláusula 2.2.1 e incluirá memoria de cálculo, descriptiva y constructiva.
- El **segundo informe** corresponde al cumplimiento del objetivo particular señalado en la cláusula 2.2.2 una vez completada la instancia inicial 1).

A partir del segundo informe se generará una instancia para que la DNH en interacción con el IMFIA, apruebe o sugiera modificaciones en cuanto a la alternativa más conveniente a los efectos de la prosecución del estudio y las medidas y/u obras que ésta impliquen..

- El **Informe Final (tercer informe)** corresponde a la culminación del estudio. Será integrado por los anteriores informes, y en función de la línea de acción elegida, se establecerán por parte del IMFIA con mayor detalle las medidas y eventualmente la propuesta de las obras que esta línea implique según lo previsto en 2.2.3.

Todos los informes serán entregados a la DNH en soporte papel y soporte óptico (disco compacto). La DNH entregará además al IMFIA una copia al menos en soporte papel de todos los estudios y datos necesarios para el desarrollo del Convenio que estén en disposición de las Oficinas Técnicas de la DNH.

6 REPRESENTANTES DE LAS PARTES

A los efectos del relacionamiento entre las partes en cuanto al seguimiento del presente Convenio, la DNH designará una contraparte técnica integrada por un titular y un alterno. Asimismo el IMFIA designará un responsable técnico del estudio y un alterno.

La DNH se mantendrá al tanto del avance de los estudios, para lo cual se concurrirá periódicamente al IMFIA, de modo de tener un seguimiento continuo de la realización de los trabajos.

7 PLAZOS, COSTO Y FORMA DE PAGO

7.1 Plazo

El Convenio insumirá un periodo de doce (12) meses. Dicho plazo podrá ser modificado de común acuerdo de las partes en función de la realización de las mediciones de campo necesarias para el estudio, o demoras en la adquisición de la información necesaria. En particular, el plazo para el informe de asesoramiento (Primer Informe), será de tres (3) meses y el plazo para la presentación del segundo informe será de seis (6) meses a partir del inicio del Convenio.

Los plazos contarán desde que la DNH haya hecho efectivo el pago del 20% del monto correspondiente al costo del convenio (ver cláusula 7.2).

El plazo de ejecución del informe final correrá a partir que la DNH comunique al IMFIA la decisión final sobre qué línea de acción elegirá dentro de la alternativa estratégica escogida. Este momento podrá ser posterior a los 30 días de plazo para control y aceptación del 2do. Informe, sin perjuicio de la aprobación del mismo dentro de los plazos estipulados en 7.3.-

7.2 Costo

El costo del Convenio será de 495.000 UI (Cuatrocientos noventa y cinco mil Unidades indexadas)

7.3 Forma de pago

El monto antes mencionado se integrará de la siguiente manera: Al realizarse por parte de la DNH al IMFIA el pago del veinte por ciento (20%) del monto correspondiente al costo del Convenio se dará inicio al mismo. Contra entrega por parte del IMFIA y aceptación por parte de la DNH del primer, del segundo y del tercer informe (Informe Final), la DNH pagará al IMFIA el veinte (20), treinta y cinco (35) y veinticinco (25) por ciento (%) respectivamente, del costo total del Convenio.

Estos aspectos se resumen en la siguiente tabla:

<i>Instancia</i>	<i>Pago (% del costo total)</i>	<i>Plazo de entrega (IMFIA)</i>
Inicio	20 %	0 días
Primer Informe	20 %	3 meses
Segundo Informe	35 %	6 meses
Informe Final	25 %	12 meses

8 MODIFICACION Y RESCISION

Las partes podrán modificar o denunciar el presente documento en cualquier momento por mutuo acuerdo. En particular modificar cualquiera de los plazos considerados en el presente convenio. Cualquiera de las partes podrá, a su vez denunciar el presente convenio comunicándolo por escrito a la otra parte.

9 PROPIEDAD INTELECTUAL

Para el caso de que en cualquiera de las fases a que refiere este convenio se produjera un descubrimiento o resultase una invención que pudiera dar lugar a una patente de invención, a un modelo o diseño industrial o a una patente de modelo de utilidad, o a alguna manifestación que sea protegible en la modalidad de Derechos de Autor la titularidad corresponderá a ambas partes en régimen de condominio. El régimen de condominio implica que ninguna de las partes contratantes puede utilizar la patente sin el consentimiento de la otra. Oportunamente se acordará la participación que cada parte tendrá en los gastos devengados por el trámite de patentación así como en los resultados económicos que se obtengan de la explotación de los derechos de propiedad intelectual.

Y en prueba de conformidad, se firman tres ejemplares del mismo tenor en el lugar y fecha ut -supra indicados.

Dr. Ing. Héctor Cancela
Decano de la Facultad de Ingeniería

Ing. Jorge Camaño
Director Nacional de Hidrografía